

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В НАУКОЄМНОМУ МАШИНОБУДУВАННІ

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для студентів,
спеціальності 131 «Прикладна механіка»*

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2019

Управління проектами в наукоємному машинобудуванні: Практикум. Доповнене видання. [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С. Г. Кривова, С. І. Трубачев. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,1 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 100 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 7 від 01.04.2019 р.)
за поданням Вченої ради Механіко-машинобудівного інституту
(протокол № 7 від 25.02.2019 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В НАУКОЄМНОМУ МАШИНОБУДУВАННІ

Укладачі: *Кривова Світлана Георгіївна*, канд. техн. наук, асист.
Трубачев Сергій Іванович, канд. техн. наук, доц.

Відповідальний
редактор: *Зворикін К. О.*, канд. техн. наук, доц.

Рецензент: *Матвієнко В.А.*, канд. техн. наук, заступник директора ПАТ
«Український науково-дослідний інститут авіаційної технології»

Практичний курс з дисципліни «Управління проектами в наукоємному машинобудуванні» містить стислі теоретичні відомості з теорії управління проектами, завдання для виконання індивідуальних проектів на практичному занятті, завдання для самостійного опрацювання матеріалів курсу та має на меті надати знання про методи, техніку та інструментарій управління проектами.

У ході практичних занять розглядаються питання формування концепції та визначення цілей індивідуального проекту, планування та координації, формування кошторису та бюджету, формування команди та оргструктури, управління вартістю, тривалістю та якістю, оцінка ризиків та контроль проекту.

Призначений для студентів, які навчаються за освітньою програмою підготовки магістрів за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019

Зміст

Вступ.....	4
Методика проведення практичного заняття.....	5
Практичне заняття №1. Прикладні аспекти управління проектами. особливості проектної діяльності.....	6
Практичне заняття №2. Проектна та операційна діяльність	8
Практичне заняття №3. Статут проекту.....	13
Практичне заняття №4. Організаційна структура проекту. Декомпозиція проекту	15
Практичне заняття №5. Керівник проекту.....	19
Практичне заняття №6. Структура розбиття робіт проекту	23
Практичне заняття №7. Календарний план проекту.....	30
Практичне заняття №8. Сіткове планування проектних робіт	33
Практичне заняття №9. Витрати на проект. Кошторис та бюджет проекту	42
Практичне заняття №10. Управління вартістю та тривалістю проекту	47
Практичне заняття №11. Управління командою проекту.....	52
Практичне заняття №12. Управління комунікаціями проекту	57
Практичне заняття №13. Реєстр ризиків проекту. План управління ризиками.....	65
Практичне заняття №14. SWOT-аналіз проекту	70
Практичне заняття №15. Контроль проекту. Управління якістю проекту.....	74
Практичне заняття №16. Сучасні програмні засоби управління проектами	83
Практичне заняття №17. Презентація проектів	96
Список літератури	98

Вступ

Реалізація проектів в наукоємкому машинобудуванні – складний, довготривалий та ресурсомісткий вид діяльності, що пов'язаний з необхідністю виконання великих обсягів науково-дослідних робіт із залученням багатьох суміжних науково-виробничих підприємств.

Як практична дисципліна управління проектами розвивається в умовах необхідності відновлення конкурентоспроможності та обороноздатності України у світі, і саме це визначає актуальність її вивчення та використання у практиці науково-виробничих підприємств машинобудівної галузі.

Надання базових знань з управління проектами студентам-машинобудівникам є важливою ланкою підготовки фахівців, які будуть приймати участь у сучасних проектах із створення передових літальних апаратів, високотехнологічної зброї, обладнання тощо.

У ході вивчення курсу «Управління проектами у наукоємному машинобудуванні» розглядаються наступні питання:

- формулювання концепції та визначення цілей проекту;
- планування та координація проекту;
- залучення та ефективне використання коштів;
- створення команди та оргструктури проекту;
- оцінка ризиків проекту;
- управління комунікаціями проекту;
- контроль та моніторинг проекту;
- ознайомлення з сучасними програмними засобами управління проектами.

Вивчення курсу «Управління проектами у наукоємному машинобудуванні» передбачено відповідними навчальними планами підготовки студентів денної форми навчання Механіко-машинобудівного інституту. Метою вивчення дисципліни є надання студентам знань про методи, техніку та інструментарій управління проектами.

У даному навчальному посібнику наведено вказівки до організації практичних занять з курсу «Управління проектами у наукоємному машинобудуванні».

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ

За навчальним планом ММІ передбачено проведення практичних занять з курсу «Управління проектами у наукоємному машинобудуванні».

Цикл, до якого відноситься дисципліна: дисципліни вільного вибору вищого навчального закладу.

Метою практичного заняття є:

- контроль самостійної роботи студентів з вивчення лекційного матеріалу, додаткової літератури та індивідуального домашнього завдання;
- надання студентам стислих теоретичних відомостей та спрощених пояснень за темою поточної лекції;
- самостійне виконання індивідуальних завдань за темою заняття.

Методика проведення практичного заняття:

Табл.1

№	Навчальні дії	Тривалість, хв.
1	Опитування студентів по виконанню домашнього завдання та самостійного вивчення лекційного та іншого теоретичного матеріалу	15
2	Стислий виклад теоретичних відомостей за темою заняття, наведення прикладів, роздача індивідуальних завдань для виконання в аудиторії	30
3	Виконання індивідуальних завдань	40
4	Постановка домашнього завдання, література для самостійного опрацювання	5

У ході самостійної роботи на практичному занятті студенти можуть розробляти окремі розділи власного проекту під наглядом викладача.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Мета заняття:

- викласти основні поняття та ввести студентів у прикладні аспекти курсу «Управління проектами у наукоємному машинобудуванні»;
- визначити цілі практичної частини курсу.

Стислі теоретичні відомості по поняттям «проект», «управління проектами», життєвий цикл проекту, особливості управління проектами у наукоємному машинобудуванні.

Визначення індивідуальних завдань для кожного студента. Визначення назви проектів. Формування вихідних даних проектів. Постановка цілей за моделлю SMART.

Основні етапи реалізації проекту – розроблення статуту, розроблення організаційної структури проекту, визначення компетенцій та функцій керівника проекту, розроблення структури робіт, розроблення календарного плану проекту, розроблення сіткової моделі робіт, розроблення кошторису та бюджету проекту, управління вартістю та тривалістю проекту, формування команди, планування управління комунікаціями, розроблення реєстру ризиків, SWOT-аналіз проекту, контроль проекту.

Завдання на практичне заняття

1. Загальні відомості щодо управління проектами (усно).
2. Запропонувати ідею та тему індивідуального проекту для опрацювання на подальших практичних заняттях (письмово).

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. Чому проект зазвичай поділяється на фази та етапи?
2. Які типові фази та етапи зазвичай складають зміст проекту підприємства наукоємного машинобудування?

3. Чи відрізняється проект підприємства наукоємного машинобудування від проектів підприємств інших виробничих галузей? Якщо так, тоді чим відрізняється (порівняти із нафтовидобуванням, будівництвом доріг, споруд тощо).

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

ПРОЕКТНА ТА ОПЕРАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ

Мета заняття:

- визначення цілей та змісту проектної діяльності і операційної діяльності;
- формулювання відмінностей між змістом проектної діяльності і операційної діяльності;
- опанування функціональних взаємозв'язків між управлінням проектами, управлінням операційною діяльністю та організаційною стратегією машинобудівного підприємства¹;
- розроблення узагальненого переліку функціоналу підприємства стосовно управління проектами (для проекту за індивідуальною темою).

Операційна діяльність Підприємства¹ - це *функція*, спрямована на безперервне виконання дій (робіт) з виробництва однієї і тієї ж *продукції* або надання систематичної *послуги* (наприклад, виробничі процеси, технологічні операції, логістичні операції тощо).

Проектна діяльність Підприємства - це *функція*, яка має на увазі дії щодо реалізації проекту, тобто роботи для досягнення цілей проекту. Проектна діяльність Підприємства – це обмежені за тривалістю, ресурсами і бюджетом дії (роботи), результатом яких є унікальний продукт, послуга або документ.

У процесі проектної діяльності люди об'єднують (інтегрують) зусилля, ресурси, знання з різних областей, досвід практичної діяльності, методи та інструменти управління та багато іншого, необхідного для досягнення певних цілей. Така інтеграція може ефективно здійснюватися лише за об'єданого, цілісного, тобто інтегрального управління. Таким чином, проектне управління - це об'єдане (інтегральне) управління інтеграційною діяльністю, спрямоване на досягнення заданих результатів - цілей.

Операційна діяльність - це постійний вид діяльності, який продукує повторювані результати, при цьому ресурси виділяються для виконання

¹ Підприємство – це підприємство наукоємного машинобудування.

практично аналогічного ряду завдань у відповідності зі стандартами, запровадженими в життєвий цикл продукції. На відміну від операційної діяльності, яка носить постійний характер, проектна діяльність за змістом являє собою тимчасові дії (роботи).

Незважаючи на тимчасовий характер, проекти також можуть допомагати в досягненні цілей організації, якщо вони орієнтовані на стратегію організації. Іноді організації вносять зміни в свою операційну діяльність, продукти або системи за допомогою стратегічних бізнес-ініціатив. Проектна діяльність вимагає управління проектами, а операційна діяльність вимагає управління бізнес-процесами або управління операціями. Проекти можуть перетинатися з операціями в різних точках часу протягом життєвого циклу продукту, наприклад:

- в кожній завершальній фазі проекту;
- під час розроблення нового продукту, модернізації продукту або збільшенні випуску продукції;
- під час удосконалення операційної діяльності, або в процесі розроблення продукту; або/до моменту згорання виробництва наприкінці життєвого циклу продукту.

У кожній точці перетинання проектів з операціями результати і знання передаються між проектами і операційною діяльністю для подальшого застосування. Це здійснюється шляхом передавання ресурсів проекту в операційну діяльність наприкінці проекту або через передавання операційних ресурсів проекту на його початку.

Функціональна діяльність Підприємства відрізняється від операційної діяльності саме в тому, що вона є спеціалізованою (наприклад, аутсорсинг, європейська інтеграція, тощо), її роботи здійснюється в рамках основного напрямку діяльності Підприємства і називаються функціональними. Тобто функціональна діяльність – це теж підтримуюча діяльність Підприємства. Функціональні підрозділи Підприємства приносять цінність бізнесу, в той час, як операційні підрозділи підтримують бізнес. Операційна і функціональна діяльності по суті схожі та є протилежністю проектної діяльності. Ці види

діяльності не обмежені за термінами дії і забезпечують собою послідовні і повторювані роботи, результатом яких є що-небудь не унікальне.

Таблиця 2.1

ПОСТІЙНА ТА ТИМЧАСОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА

	Постійна діяльність	Тимчасова діяльність
Результат не є унікальним	<ul style="list-style-type: none"> - Технічна (інформаційна, логістична тощо) підтримка продукції. - Транспортне (ремонтне тощо) обслуговування підрозділів. 	<ul style="list-style-type: none"> - Технологічне підготування виробництва. - Розрахунок конструкції продукції на міцність. - Випробування на міцність, морозостійкість, тощо.
Унікальний результат	<ul style="list-style-type: none"> - Науково-дослідна робота. - Дослідно-конструкторська робота. - Виробництво машин (пресів, літаків, вантажівок тощо). - Дизайн (конструкторське підготування тощо) продукції. 	<ul style="list-style-type: none"> - Введення в дію промислового цеху Підприємства. - Здача конструкторської розробки нової моделі продукції. - Запуск у виробництво нової моделі продукції.

Основні відмінності проектної діяльності від операційної:

- обмеження за термінами (тимчасова діяльність).
- чисельні ризики (в тому числі критичні).
- велика кількість змін (в тому числі істотних).
- як правило, команда формується для виконання лише для одного проекту.

Зазвичай підприємства створюють стратегії відповідно до їх місії, бачення і політики їх бізнесу. Саме проекти часто є засобами для досягнення стратегічних цілей Підприємства. В свою чергу, стратегічні цілі Підприємства можуть управляти можливостями для початку проектів (див. ISO 21500). Відбір можливостей для початку проектів, як правило, вміщує розгляд різних чинників

(наприклад, як переваги можуть бути реалізовані і як ефективно можна управляти ризиками). Зазвичай ціллю проекту є досягнення певних вимірюваних критеріїв, які можна було б застосувати ще до початку проекту. Ціль проекту визначає створення необхідних результатів проектів. Відомо, що цілі проекту досягаються тоді, коли стратегічні вигоди організації реалізуються. Одночасно, проект не може виконуватися доцільно після того, як його цілі вже досягнуті.

Використовувані у проектах процеси, як правило, поділяються на три основних типи:

- процеси управління проектами, які є специфічними для управління проектами, що визначають за допомогою яких заходів проект управляється;
- процеси виробництва продукту, які не розглядаються як окремі і унікальні з точки зору проектного менеджменту, результат таких процесів в описі і створенні конкретного продукту, послуги або результату і варіюються в залежності від конкретного проектного результату;
- процеси підтримки середовища здійснення бізнесу, які не є чимось унікальним з точки зору проектного менеджменту, результат таких процесів - надати актуальну і цінну підтримку процесів створення продукції та управління проектами в таких дисциплінах, як логістика, фінанси, бухгалтерський облік і безпека.

У цьому розподілі процесів і містяться **функціональні взаємозв'язки** між управлінням проектами, управлінням операційною діяльністю та організаційною стратегією машинобудівного підприємства.

Завдання на практичне заняття

1. Визначити цілі та зміст проектної діяльності і операційної діяльності Підприємства, для якого розробляється проект за індивідуальною темою (усно).
2. Розробити узагальнений перелік функціоналу Підприємства стосовно управління проекту за індивідуальною темою (письмово).

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. Що таке стратегічні цілі Підприємства? Як визначається зміст стратегічної цілі Підприємства?
2. Чому саме проекти часто є основними засобами для досягнення стратегічних цілей Підприємства?
3. У чому основні відмінності у змісті проектної діяльності і операційної діяльності?
4. Наведіть конкретні приклади функціональних взаємозв'язків між управлінням проектами, управлінням операційною діяльністю та організаційною стратегією машинобудівного підприємства.
5. Чи впливає склад функцій операційної і функціональної діяльності Підприємства на ефективність (результативність, вартість, терміни виконання тощо) проектної діяльності? Якщо вважаєте, що впливає, то роз'ясніть, яким чином. Якщо вважаєте, що не впливає, то обґрунтуйте, чому немає впливу.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №3

СТАТУТ ПРОЕКТУ

Мета заняття:

- опанування навичок формулювання ідеї, концепції проекту;
- розробка статуту індивідуального проекту.

Статут проекту – це офіційний документ, що санкціонує початок проекту. Інформація статуту є джерелом прийняття рішення щодо доцільності та можливості подальшого розроблення проекту. На підставі статуту приймають стратегічне рішення про перехід до етапу планування проекту.

Цілі статуту проекту: офіційне підтвердження початку реалізації проекту, виділення проектних ресурсів, формулювання змісту й цілей проекту, забезпечення єдності цілей, затвердження кандидатури менеджера проекту.

Зазвичай статут проекту розробляє менеджер проекту під керівництвом куратора проекту на основі наступної вхідної документації: описання робіт проекту, економічного обґрунтування, договору.

Статут проекту документує бізнес-потреби, потреби замовника та новий продукт, послугу або результат, наприклад:

- призначення або обґрунтування проекту;
- цілі та критерії успіху проекту;
- вимоги до проекту;
- ризики проекту;
- бюджет та контрольні події проекту;
- організаційна структура проекту тощо.

У табл. 3.1 надано шаблон статуту проекту.

Таблиця 3.1

СТАТУТ ПРОЕКТУ

Дата створення		№ документа	
Організація (замовник)			
Назва проекту			
Автор документа			
Місце знаходження			
1. Обґрунтування проекту			
1.1. Стислий опис проекту			
- Замовник проекту			
- Виконавець проекту			
- Спонсор проекту			
- Результат проекту			
- Строки виконання проекту			
- Зміст проекту			
- Вартість проекту			
1.2. Проблеми/можливості проекту			
1.3. Цілі проекту			
1.4. Критерії успіху проекту			
2. Визначення проекту			
2.1. Результати проекту			
2.2. Критерії приймання результатів проекту			
2.3. Перелік та розклад основних контрольних подій проекту			
2.4. Вартість проекту			
2.5. Допущення та обмеження проекту. Оточення проекту (фактори зовнішньої середовища, фактори внутрішньої середовища)			
3. Організаційна структура проекту			
3.1. Управляючий комітет проекту (спонсор, куратор, директор проекту тощо)			
3.2. Команда проекту			
4. Ризики проекту			

Завдання на практичне заняття

1. Скласти статут у відповідності до теми індивідуального проекту.

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. Поняття концепції проекту.

2. Інструменти і методи, що використовують для розробки статуту проекту.
3. Зацікавлені сторони проекту.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №4

ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА ПРОЕКТУ.

ДЕКОМПОЗИЦІЯ ПРОЕКТУ

Мета заняття:

- розглянути основні типи оргструктур проектів;
- розробити організаційну структуру проекту і перелік робіт проекту.

Після встановлення цілей і з'ясування основних вимог до проекту та його результатів відбувається структуризація проекту, що передбачає розробку **організаційної структури проекту – OBS (Organization Breakdown Structure), робочої структури проекту – WBS (Work Breakdown Structure) та матриці відповідальності проекту.**

Організаційна структура проекту визначає відносини між учасниками проекту, їх відповідальність і повноваження в процесі реалізації проекту.

Розрізняють зовнішню та внутрішню організаційні структури проекту.

Зовнішня організаційна структура проекту визначає відносини між менеджером проекту і членами проектної команди та функціональними керівниками і службами у фірмі. Серед зовнішніх організаційних структур виділяють такі основні форми:

- функціональна організація (рис.4.1);
- матрична організація (рис.4.2);
- проектна команда (рис.4.3).

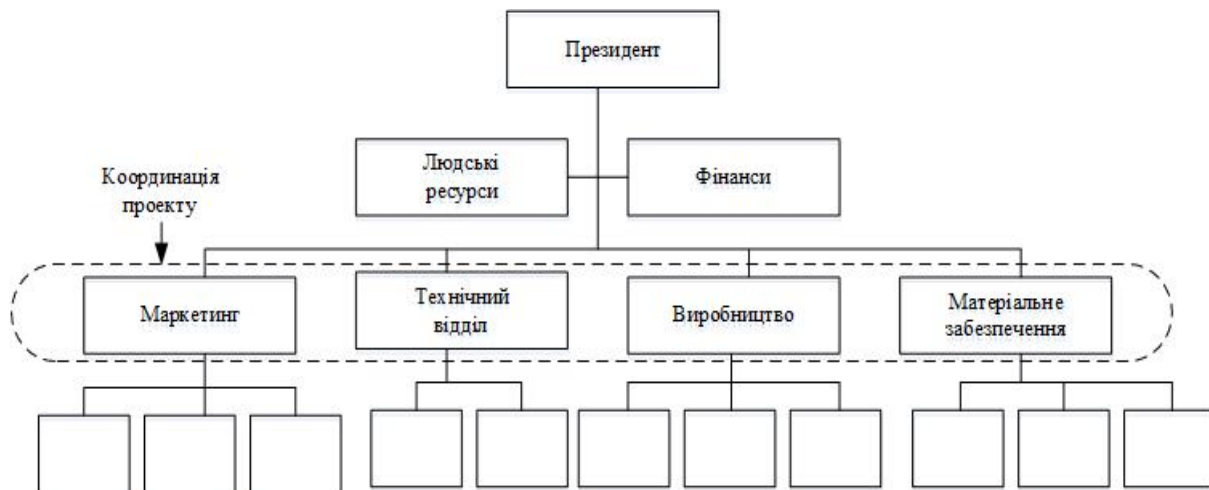


Рис. 4.1 Функціональна організація

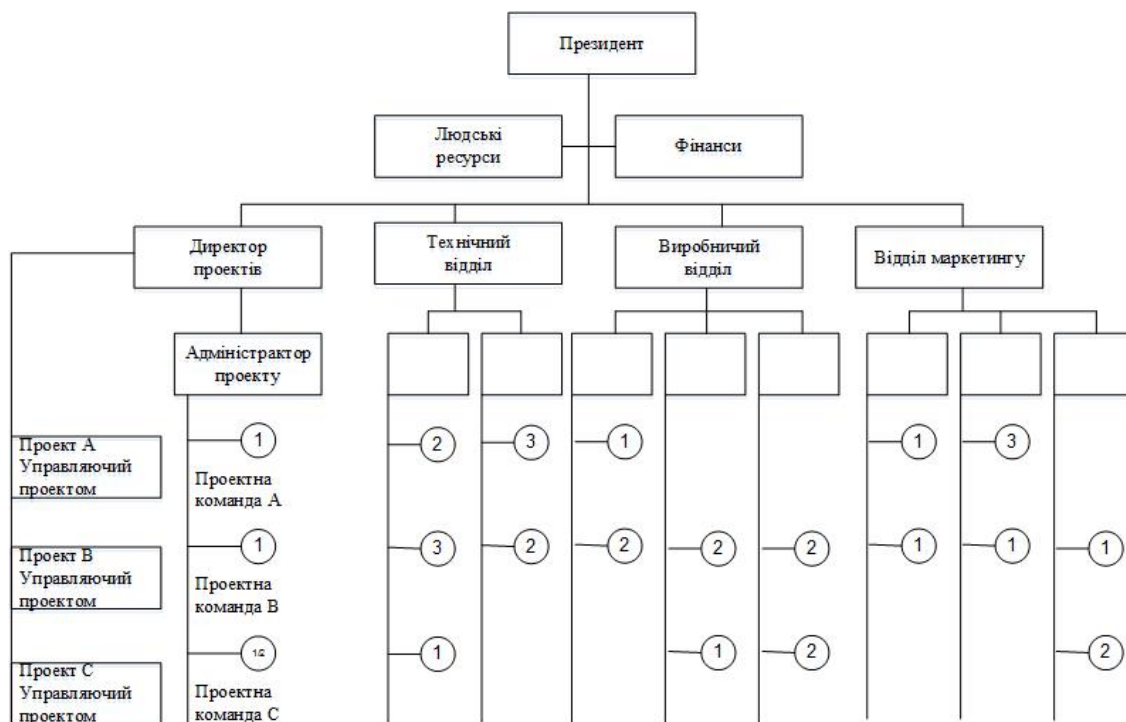


Рис.4.2. Матрична організація

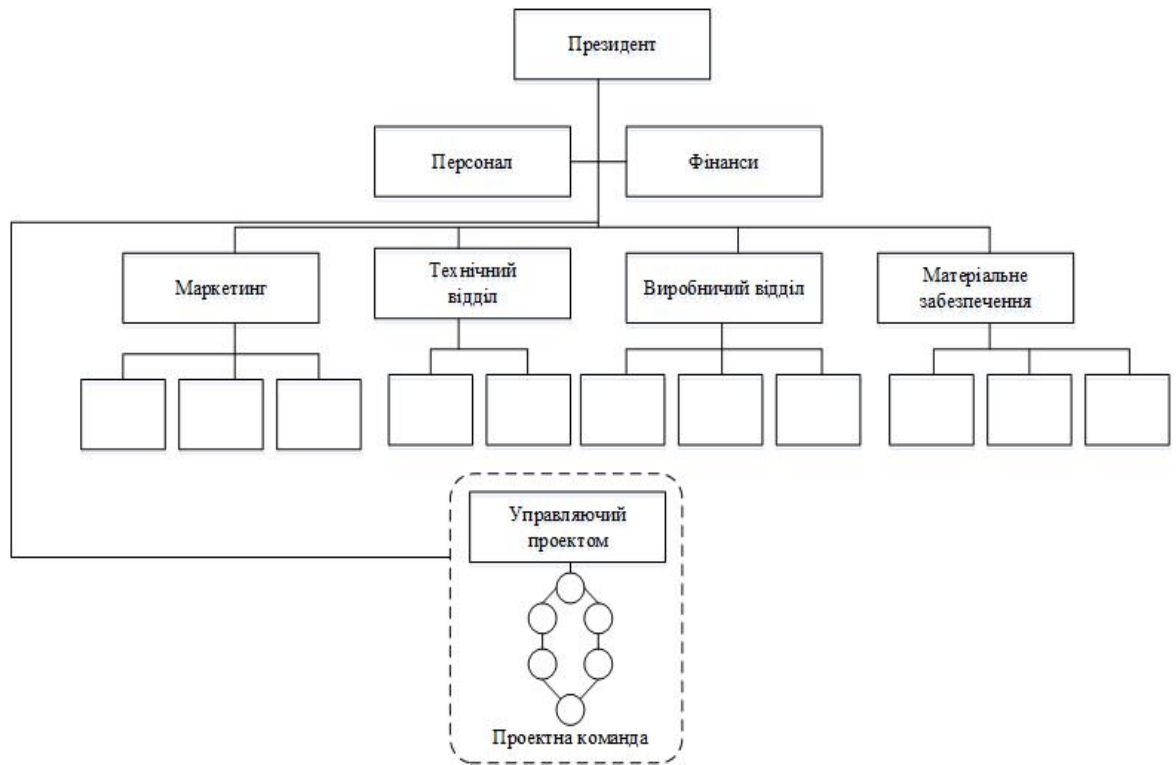


Рис.4.3 Проектна команда

Внутрішня організаційна структура проекту характеризує відносини між менеджером проекту й учасниками його групи (рис.4.4.)



Рис. 4.4. Схема внутрішньої організаційної структури невеликих проектів

Робоча структура проекту — ієрархічна структура проекту, отримана шляхом послідовної логічної декомпозиції проекту на структурні елементи нижнього рівня. Залежно від масштабу проекту кількість рівнів декомпозиції може бути різною, аж до групи пакетів робіт.

Матриця відповідальності пов’язує пакети робіт з виконавцями, тобто графічно закріплює відповідальність членів проектної команди за виконання окремих робіт і відносини із залученими партнерами (табл.4.1).

Таблиця 4.1

МАТРИЦЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ПРОЕКТУ "РОЗРОБКА СТЕНДУ ДЛЯ СКЛАДАННЯ РАМИ"

Виконавці	Роботи													
	Планування робіт та формування команди	Розробка ТЗ на стенд	З’ясування ТЗ, форм. завдання конструктора	Аналіз аналогів	Обґрунтування ТEO	Розробка конструктор. документації	Розробка технології	Замовлення та отримання матеріалів	Виготовлення заготовок	Виготовлення деталей	Складання стенду	Випробування стенду	Приймання-здача стенду	Завершення проекту
Менеджер проекту	P/+	P/+	P/+	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P/+
Економіст-нормувальник					S/+			S					S	
Конструктор		S	S	S/+		S/+		S				S	S/+	
Технолог			S			S	S/+					S	S	
Майстер								S/+	S	S	S	S	S	S
Робочий 1									+		+	+		
Робочий 2										+				
Робочий 3									+	+	+	+		

Умовні позначення:

P — первинна відповідальність; S — другорядна відповідальність; + — особа, що виконує роботу

Матриця може показати, хто ві відповідає за конкретний аспект проекту і якою є міра цієї відповідальності (первинна чи другорядна). Це дає змогу відстежувати й контролювати процеси і роботи, чітко розподіляти відповідальність між залученими фахівцями, в тому числі проектним і функціональним менеджерами, визначати, хто може проконсультувати з певного аспекту, отримувати іншу інформацію.

Завдання на практичне заняття

1. Скласти зовнішню та внутрішню організаційні структури проекту.
2. Скласти перелік посадових осіб, що задіяні у проекті.
3. Скласти перелік робіт за проектом.
4. Заповнити матрицю відповідальності за зразком (табл. 4.1).

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. Що таке організаційна структура проекту? Класифікація організаційних структур.
2. Порівняння адаптивності різних форм організаційних структур до проектного управління.
3. Що таке декомпозиція робіт?
4. Основні кроки з планування проекту.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

КЕРІВНИК ПРОЕКТУ

Мета заняття:

- визначити відповідальність та компетенції керівника проекту;
- скласти узагальнений перелік компетенцій та функцій керівника проекту.

Керівник проекту (менеджер проекту, project manager) - особа, наділена відповідальністю і правами з керівництва робіт у рамках проектного завдання.

Делегування відповідних повноважень керівнику проекту робить інвестор або замовник на основі контракту, умов якого узгоджуються на стадії розробки статуту проекту. Керівник проекту відповідальний за створення сприятливих умов виконання завдань проекту в погоджений термін і без перевищення бюджету. Керівник проекту здійснює зв'язок між членами проектної команди та функціональними керівниками і службами у фірмі (рис. 5.1.).



Рис. 5.1. Взаємозв'язок керівника проекту з іншими учасниками проекту

Функції керівника проекту:

- 1) реалізація проектів із забезпеченням виконання основних контрольованих параметрів: час, витрати, якість з метою отримання запланованого прибутку;
- 2) формування календарного графіку виконання робіт за проектом;
- 3) здійснення бюджетного планування проекту, в т.ч. визначення потреби у фінансуванні;
- 4) координація усіх учасників проекту, у т.ч. взаємодія з керівництвом компанії;
- 5) сприяння добрим взаємовідносинам у команді проекту, вирішення міжособових конфліктів;
- 6) оперативний контроль ходу реалізації проекту - контроль термінів і фінансових потоків проекту;
- 7) проведення регулярних нарад із зовнішніми учасниками проекту про хід реалізації проекту;
- 8) аналіз фінансових показників за проектом;
- 9) виявлення та керування ризиками проекту
- 10) організація обліку зобов'язань сторін в розрізі укладених договорів;
- 11) проведення тендерів по вибору підрядних організацій;
- 12) контроль здачі об'єкту/продукту в експлуатацію;
- 13) контроль офіційного оформлення документів на об'єкт/продукт (отримання правоустановлюючої документації).

Компетенції керівника проекту: *професійні* (що пов'язані зі знаннями в галузях управління проектами, менеджменту та іншими предметними галузями, а також результативним досвідом виконання проектів) та *особові* (що пов'язані з характером та особовими якостями).

Професійні компетенції:

1. Знання в галузі управління проектами.
2. Знання в галузі економіки підприємства.
3. Знання в галузі менеджменту та управління персоналом.

4. Знання законодавчих, нормативно-правових і нормативних актів, норм і правил, що регламентують сферу діяльності компанії.
5. Орієнтація у питаннях оргструктури компанії, спеціалізації підрозділів компанії, організації виробничого планування компанії та стратегії розвитку компанії тощо.
6. Результативний досвід управління проектами.

Особові компетенції:

1. Здатність комплексно мислити. Керівник проекту повинен не розбивати проект на окремі частини, а розуміти, як відповідні фактори проекту взаємодіють у сукупності, і як керувати взаємодією для забезпечення результатів проекту.
2. Передбачливість. Вміння передбачувати та превентивно вирішувати проблеми.
3. Лідерські якості. Вміння мотивувати членів команди, створювати атмосферу високої продуктивності та брати на себе виключну відповідальність за прийняті рішення.
4. Стресостійкість. Вміння ефективно працювати в стресових ситуаціях.
5. Вміння ефективно передавати інформацію. Пов'язане з необхідністю координації усіх учасників проекту та налагодженням ефективного інформаційного обміну між ними.
6. Ефективне керування часом. Керівник проекту повинен вміти вірно розставляти пріоритети та при необхідності оперативно їх корегувати.
7. Дипломатичні навички. Вміння маневрувати між інтересами індивідуальних виконавців і усієї команди, між стейкхолдерами різних рівнів і ціннісних орієнтацій.
8. Високий емоційний інтелект. Вміння розуміти емоції людей та управляти ними для досягнення цілей проекту.

Можливі показники ефективності керівника проекту:

- чистий прибуток від проекту;
- сума відхилення від планового бюджету;
- відхилення за часом від терміну завершення проектного завдання;

- об'єм продажів нової продукції в тестовий період у вартісних одиницях;
- об'єм продажів нової продукції в період виведення на проектну потужність;
- об'єм продажів в кількісних одиницях;
- широта застосування нових технологій тощо.

Завдання на практичне заняття

Скласти узагальнений перелік компетенцій та функцій керівника проекту (для Проекту за індивідуальною темою).

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. Управління взаємозв'язками проекту.
2. Управління відносинами з вищим керівництвом.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

СТРУКТУРА РОЗБИТТЯ РОБІТ ПРОЕКТУ

Мета заняття:

- визначення поняття робіт проекту та визначення структури робіт;
- опанування методичних підходів до побудови ієрархічної структури розбиття робіт (WBS);
- розроблення структури робіт проекту (для проекту за індивідуальною темою).

Робота проекту (work) – безперервне фізичне або розумове зусилля, спрямоване на подолання перешкод і досягнення цілей або результатів; специфічне завдання, обов'язок, функція або завдання, часто є частиною фази або іншої, більшої за обсягом роботи; щось вироблене або виконуване в результаті зусилля або застосування навичок (кваліфікації). Основним об'єктом управління в проекті є *робота*.

Пакет робіт проекту (workpackage) – одиниця виміру всієї діяльності за проектом. Робочі пакети закріплюються за певними особами, мають чітко визначені терміни виконання, вартість і вимоги до якості, що відображається у відповідній проектній документації. Робочі пакети - це одиниці управління проектом. Вони служать інформаційною базою, первинним елементом обліку управління проектом.

Стандарти управління проектами об'єднують *роботи* і *результати проекту* одним терміном: «*зміст*» проекту (*scope*). Для прикладу, визначення РМВОК: (а) зміст *продукту* – властивості і функції, які характеризують Продукт, послугу або результат та (б) зміст *проекту* – роботи, які необхідно виконати, щоб отримати Продукт, послугу або результат із заданими характеристиками і функціями. Тобто *результати* є різновидом *робіт* і моделюються як квазі-роботи з нульовою тривалістю. Такий підхід приховує принципово різні ролі, які виконують в проектах роботи і результати.

Результати - це те, заради чого існує проект. До результатів відносять всі виходи проекту - від Продукту, або продуктів, якщо їх декілька, до будь-яких компонентів, їх складових, які можуть вважатися проміжними результатами. Для проекту первинними є саме результати, а не роботи. Роботи виконуються лише ті та тільки такі, які забезпечують потрібні результати, а не навпаки.

Як правило, планування проекту проводиться від результатів до робіт, тобто роботи проекту визначаються необхідними результатами, а виконання - навпаки, від робіт - до результатів, або, **роботи створюють результати**.

Загальноприйнятим інструментом представлення результатів є ІСП - *ієрархічна структура продукту* (PBS - Product Breakdown Structure), яка визначає склад та ієрархію компонентів, що входять до складу Продукту (рис. 6.1).

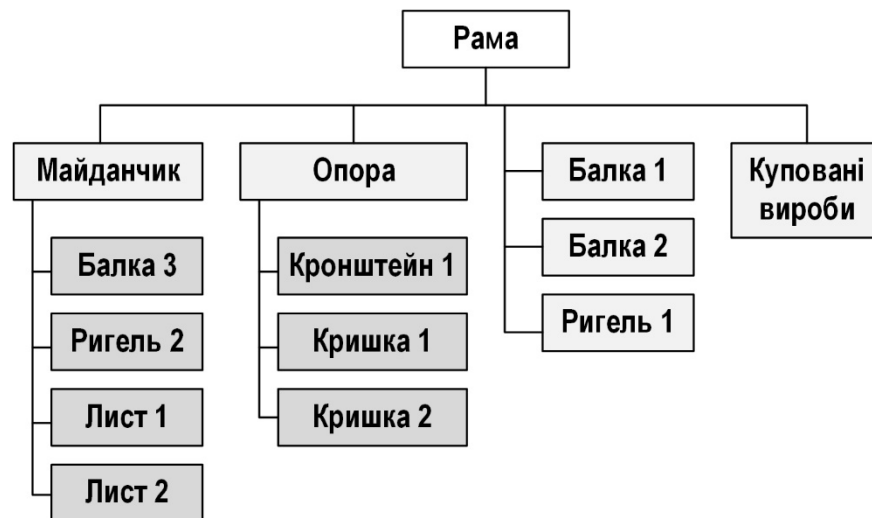


Рис. 6.1. Ієрархічна структура Продукту (на прикладі виробу «Рама»)

Істотним є не спосіб подання (може бути будь-яким), а саме структурність², ієрархічність, декомпозиція³ будь-якого результату на його складові. Від складного - до простого. Декомпозиція результатів відбувається тому, що будь-який матеріальний (нематеріальний також) об'єкт складається з елементів, компонентів тощо. Як відомо, створити об'єкт означає створити його складові і далі з'єднати (скласти) їх в одне ціле. Глибина декомпозиції визначається потребами управління виробництвом об'єкта. Якщо всім особам, які приймають рішення за результатом і його складових, тобто творцям

²Структура (structure) - фіксоване впорядкована множина об'єктів і відносин між ними, класифікація чого-небудь за заданою основою.

³Декомпозиція (breakdown) - поділ на частини або категорії, виділення простих складових.

результату, все ясно і зрозуміло про чергову складову, то далі ділити її немає сенсу. Якщо ж є неясності, то значить, треба декомпонувати, причому саме для того, щоб зняти неясності. Має бути управлінське рішення, типу: «виробляти результат саме такий, з саме таких складових», яке ґрунтується на трійці управлінських показників: терміни, вартість, якість. Оскільки це «результати», то оцінюється насамперед якість об'єкту, тобто характеристики і специфікації його складових. Таким чином, *декомпозиція результату* проводиться до того рівня, на якому характеристики і специфікації результату та його складових можуть бути оцінені з точністю, достатньою для прийняття рішень.

Загальноприйнятим інструментом подання робіт проекту є СРР - *структура розбиття робіт*, яка визначає склад та ієрархію робіт проекту (пакетів робіт, робочих пакетів).

Структура розбиття робіт (структура декомпозиції робіт, ієрархічна структура робіт - ICP, WorkBreakdownStructure- WBS) – це ієрархічне розбиття всієї роботи, яку необхідно виконати для досягнення цілей Проекту, на більш дрібні роботи (операції та дії) до такого рівня, на якому способи виконання цих робіт (дій) цілком зрозумілі і відповідні дії можуть бути оцінені і сплановані.

Ці визначення означають, що структура розбиття робіт має такі характеристики:

- описує з необхідною точністю зміст робіт Проекту;
- визначає весь обсяг робіт Проекту;
- формується у вигляді ієрархічної структури (Проект декомпонується на пакети робіт /субпакети робіт / роботи).
- являє обсяг робіт у пакеті як перелік робіт, що мають вимірний або порівняльний результат;
- має об'єктивний або вимірний результат, який розглядається як результат пакету робіт або сукупність результатів робіт.

СРР (WBS) – дуже корисний інструмент для планування Проекту:

- СРР - якщо не єдиний, але точно найефективніший спосіб наочно відобразити весь обсяг Проекту;

- СРР фокусує увагу не на процесі, а на очікуваному результаті, і створює потрібний «посил»;
- в ідеалі в розробленні СРР бере участь замовник або його представник і вся проектна команда, що дозволяє: а) забезпечити єдине розуміння результатів проекту та його обсягу, б) побачити важливість і внесок окремих елементів в загальний результат;
- за допомогою СРР доцільно наочно обґрунтовувати необхідність в фінансах або людських ресурсах, оскільки надається конкретний описаний обсяг;
- СРР допомагає запобігти ризикам і змінам або знизити їх ймовірність та вплив, оскільки саме тут виявляються раніше неочевидні обставини (для цього цей інструмент призначений);
- на рівні СРР вже можна визначити і погодити контрольні точки Проекту (для рішень стосовно продовження Проекту після чергового етапу, для контролю витрат людських і фінансових ресурсів тощо).

Укрупнена ієрархія робіт для Продукту «Рама» може бути такою (рис. 6.2):



Рис. 6.2. Укрупнена ієрархічна структура робіт (для виробу «Рама»)

Істотним є не спосіб подання (може бути будь-яким), а саме ієрархічність, тобто розбиття робіт на суброботи і викликане цим групування робіт. Як зі структурою Продукту, глибина декомпозиції робіт визначається потребами управління роботами. Якщо управлінцям і виконавцям чергової роботи все ясно і зрозуміло стосовно трійці управлінських показників: терміни, вартість, якість, то далі ділити її не має сенсу. Оскільки це «роботи», то оцінюються насамперед терміни виконання і вартість робіт, а не характеристики і специфікації складових Продукту. Таким чином, *декомпозиція робіт* проводиться до того рівня, на якому терміни і вартість робіт можуть бути оцінені з достатньою точністю для прийняття рішень.

Під час декомпозиції робіт наявна досить суттєва проблема – чим глибший рівень декомпозиції, тим менше виконавців здатні зрозуміти роботи і результати цього рівня. Верхні рівні декомпозиції робіт і результатів зрозумілі всім або відразу, або з невеликими роз'ясненнями, а нижні рівні зрозумілі лише вузьким фахівцям. Зазвичай керівництвом для виконавців служать нижні рівні декомпозиції, а основою для узгодження із зацікавленими сторонами – верхні рівні. Тому рекомендується зміст проекту робити двошаровим і розробляти його в два кроки. Спочатку розробляються верхні рівні робіт і результатів, тобто рівні, зрозумілі всім учасникам Проекту. Після узгодження верхніх рівнів робіт, далі вони передаються вузьким фахівцям для професійної декомпозиції, наслідком якої стає детальний склад робіт і результатів Проекту. Також зрозуміло, що будь-яка декомпозиція роботи призводить до того, що ця робота перестас бути власне роботою, вона стає групою робіт. А роботами стають її компоненти нижнього рівня (див. рис. 6.2).

Важливим є розуміння *множинності ієрархій* структури робіт Проекту. На приладі виробу «Рама» (рис. 6.1) може бути побудована ієрархія робіт за категоріями «майданчик-опора-балки-ригель», а може бути інша ієрархія – за категоріями «оброблення-складання». Звичайно, роботи одні й ті самі, різні лише групування. Перша ієрархія дозволяє отримати зведену інформацію, наприклад, вартість у розрізі «майданчик-опора-балки-ригель», друга ієрархія не здатна дати таке зведення, зате вона здатна надати вартість в розрізі

«оброблення-складання». Зазвичай в проектах доцільно мати декілька ієрархій робіт з метою отримання декількох зведень для подальшого оцінювання і планування результатів. Але у якості головної (для того, щоб узгоджувати її з зовнішніми учасниками та не заплутати виконавців) треба вибирати ту ієрархію робіт, яка краще орієнтована на результати. Насамперед тому, що в сучасному конкурентному світі виробництво діє не заради самого себе, а заради споживача, заради виробництва і продажу якісних та корисних продуктів. Тому переважно структура розбиття робіт – орієнтована на результати ієрархія робіт.

Рекомендується називати роботи і результати так, щоб вже з назви можна було відрізнити роботи від результатів. А саме, результати прийнято називати іменниками: «майданчик», «балка», а роботи – дієсловами: «виготовити балку», «конструювати майданчик», або віддієслівним іменниками: «виробництво балки», «конструювання майданчику». Є також рекомендація стосовно найменування віх (контрольних подій)– дієсловом в пасивному стані: «балка виготовлена», «майданчик сконструюваний».

Структура розбиття робіт завершується пакетами робіт, тобто такими елементами структури робіт, відносно яких менеджеру Проекту все достатньо зрозуміло, аби він міг керувати створенням вказаного елемента структури. Але керувати – не означає створювати, оскільки для створення необхідно декомпонувати пакети робіт і роботи до рівня конкретних дій. Такі реальні дії, під час виконання яких витрачаються реальні ресурси, називаються операціями.

Завдання на практичне заняття

1. Визначити поняття робіт проекту Підприємства⁴ та потреби у структуризації цих робіт (усно).
2. Розробити узагальнений перелік робіт Проекту (для Проекту за індивідуальною темою) та побудувати ієрархічну структуру розбиття робіт орієнтовану на результати Проекту (письмово).

Питання для самостійного вивчення та обговорення

⁴ Підприємство – це підприємство наукоємного машинобудування.

1. Що означають терміни «робота» та «пакет робіт» для проекту Підприємства?
Як визначається ієрархія робіт у проектах Підприємства?
2. Які характеристики має структура розбиття робіт?
3. Чому загальноприйнятим інструментом представлення результатів проекту вважається саме ієрархічна структура продукту?
4. У чому основні відмінності у змісті ієрархічної структури продукту та у змісті ієрархічної структури розбиття робіт?
5. Наведіть конкретні приклади доцільності глибини рівня декомпозиції робіт?
6. За якими критеріями обирається певна ієрархія структури робіт проекту із множини можливих ієрархічних структур робіт?
7. Чи впливають компетенції розробників, виконавців та оцінювачів проекту Підприємства на обрання рівня глибини ієрархії структури розбиття робіт?
8. Чому рекомендується називати роботи і результати так, щоб вони відрізнялись вже із назви?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №7

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ПРОЕКТУ

Мета заняття:

- вивчення методів планування проектних робіт;
- розробка календарного плану проекту;
- розробка діаграми Гантта.

Календарне планування – процес визначення календарних дат виконання всіх робіт проекту з урахуванням можливості їх ресурсного забезпечення.

У ході реалізації проекту можуть розроблятися різні типи календарних планів, які класифікуються за наступними ознаками:

- 1) за рівнем планування: календарні плани проекту, функціональні календарні плани (план проектування, план матеріально-технічного забезпечення тощо);
- 2) за глибиною планування: перспективні графіки; графіки початку й завершення робіт за проектом, щомісячні, щотижневі, щоденні графіки;
- 3) за формою подання: таблиці, логічні мережі, діаграми, графіки тощо.

Календарний план проекту виконує функції розпорядчого документа, що передбачає виконання конкретних дій, функції контролю й моніторингу ресурсів та є документом-базисом для прийняття рішення щодо змін планів проекту.

Послідовність розробки календарного плану проекту включає наступні кроки:

- 1) визначення складу робіт;
- 2) оцінка тривалості робіт;
- 3) визначення ключових віх та зовнішніх обмежень;
- 4) визначення послідовності виконання робіт і розрахунок календарного плану;
- 5) корегування календарного плану з урахуванням ресурсних обмежень та ризиків проекту.

Календарний план проекту у вигляді таблиці містить календарні дати початку і завершення робіт (Табл. 7.1).

Таблиця 7.1

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ПРОЕКТУ

Код роботи	Зміст роботи (назва)	Тривалість	Календар робіт (дата початку / дата кінця)
...

Календарний план як перелік тільки планових параметрів проектних робіт втрачає свій сенс без порівняння з фактичними термінами їх виконання, тому більш ефективним вважається представлення календарного плану проекту у вигляді діаграми (наприклад, діаграми Гантта).

Діаграма Гантта містить планові й фактичні дані про початок, кінець і тривалість робіт, а також інформацію щодо запасу часу по некритичних роботах (Рис.7.1).

Робота	Показник	Поточна дата						
		Понеділок, 1.06	Вівторок, 2.06	Середа, 3.06	Четвер, 4.06	П'ятниця, 5.06	Субота, 6.06	Неділя, 7.06
A	План							
	Факт.							
B	План							
	Факт.							
C	План.							
	Факт.							
D	План							
	Факт.							

Умовні позначення:

- критична робота;
- некритична робота;
- запас часу.

Рис. 7.1. Діаграма Гантта

Завдання на практичне заняття

1. Скласти календарний план проекту з використанням табл. 7.1.
2. Скласти діаграму Гантта аналогічно прикладу на рис.7.1

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. Які основні завдання вирішує календарне планування?
2. Який інструментарій використовують для визначення складу та тривалості робіт проекту?
3. Що таке критичний шлях проекту?
4. Наведіть порядок побудови та основні показники графіку передування.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

СІТКОВЕ ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РОБІТ

Мета заняття:

- визначення цілей та змісту сіткового планування проектних робіт машинобудівного підприємства⁵;
- формулювання правил побудови сіткових моделей;
- визначення початку та закінчення робіт сіткової моделі, визначення робіт, що складають критичний шлях проекту, визначення резервів часу проекту;
- розроблення сіткової моделі робіт проекту з метою управління проектами підприємства (для проекту за індивідуальною темою).

Планування і управління комплексом робіт за проектом являють собою складні і, як правило, суперечливі завдання. Оцінка тимчасових і вартісних параметрів функціонування системи, що здійснюється в рамках цього завдання, проводиться різними методами. Серед існуючих переважне значення має метод сіткового планування.

Сіткове планування - метод аналізу термінів (ранніх та пізніх) початку та закінчення нереалізованих частин Проекту, який дозволяє пов'язати виконання різних робіт і процесів у часі, одночасно отримавши прогноз загальної тривалості реалізації всього Проекту.

Зазвичай використовуються такі методи сіткового планування:

- детерміновані сіткові методи:
 - діаграма Гантта з додатковим часовим люфтом 10...20%;
 - метод критичного шляху (МКШ);
- імовірнісні сіткові методи:
 - метод статистичних випробувань (метод Монте-Карло);

⁵ Підприємство – це підприємство наукоємного машинобудування.

- метод оцінки та перегляду планів (Перт, PERT);
- метод графічної оцінки й аналізу (GERT).

Сіткове планування – це метод управління, який ґрунтується на використанні математичного апарату теорії графів і системного підходу для відображення і алгоритмізації комплексів взаємопов'язаних робіт, дій чи заходів для досягнення чітко поставленої мети. Сіткове планування дозволяє визначити, по-перше, які роботи або операції з числа багатьох, що входять до складу Проекту, є «критичними» за своїм впливом на загальну календарну тривалість Проекту і, по-друге, яким чином побудувати найкращий план проведення всіх робіт за цим Проектом з тим, щоб витримати задані терміни за мінімальних витрат ресурсів.

Сіткове планування ґрунтується на методі критичного шляху МКШ (CPM - Critical Path Method) і методі оцінки та перегляду планів ПЕРТ (PERT - Program Evaluation and Review Technique).

Методи сіткового планування застосовуються для оптимізації планування і управління складними розгалуженими комплексами робіт, які вимагають участі великої кількості виконавців і витрат обмежених ресурсів.

Основна **мета** сіткового планування – скорочення до мінімуму тривалості Проекту.

Завдання сіткового планування полягає в тому, щоб графічно, наочно і системно відобразити і оптимізувати послідовність і взаємозалежність робіт, дій чи заходів, що забезпечують своєчасне і планомірне досягнення кінцевих результатів. Для відображення і алгоритмізації тих чи інших дій або ситуацій використовуються економіко-математичні моделі, які прийнято називати сітковими моделями, найпростіші з них - сіткові графіки. За допомогою сіткової моделі керівник робіт або операції має можливість системно і масштабно представляти весь хід робіт або оперативних заходів, управляти процесом їх здійснення, а також маневрувати ресурсами.

Важлива **особливість** СПУ (сіткового планування і управління) полягає в системному підході до питань організації управління, згідно з яким колективи виконавців, які беруть участь в комплексі робіт і об'єднані спільністю

поставлених перед ними завдань, не дивлячись на різну відомчу підпорядкованість, розглядаються як ланки єдиної складної організаційної системи.

В основі сіткового планування лежить побудова сіткових діаграм. Сіткова діаграма (сітка, граф сітки, PERT-діаграма) - графічне відображення робіт Проекту і залежностей між ними. В СПУ під терміном «сітка» розуміється повний комплекс робіт та віх Проекту із встановленими між ними залежностями.

Виділяються **два типи сіткових діаграм** – сіткова модель типу «вершина-робота» і «вершина-подія» або «дуги-роботи».

Сіткові діаграми першого типу відображають сіткову модель у графічному вигляді як безліч вершин, відповідних роботам, пов'язаних лініями, котрі представляють взаємозв'язки між роботами. Так само цей тип діаграм називають діаграмою передування-слідування. Він є найбільш поширеним поданням сітки (рис. 8.1).

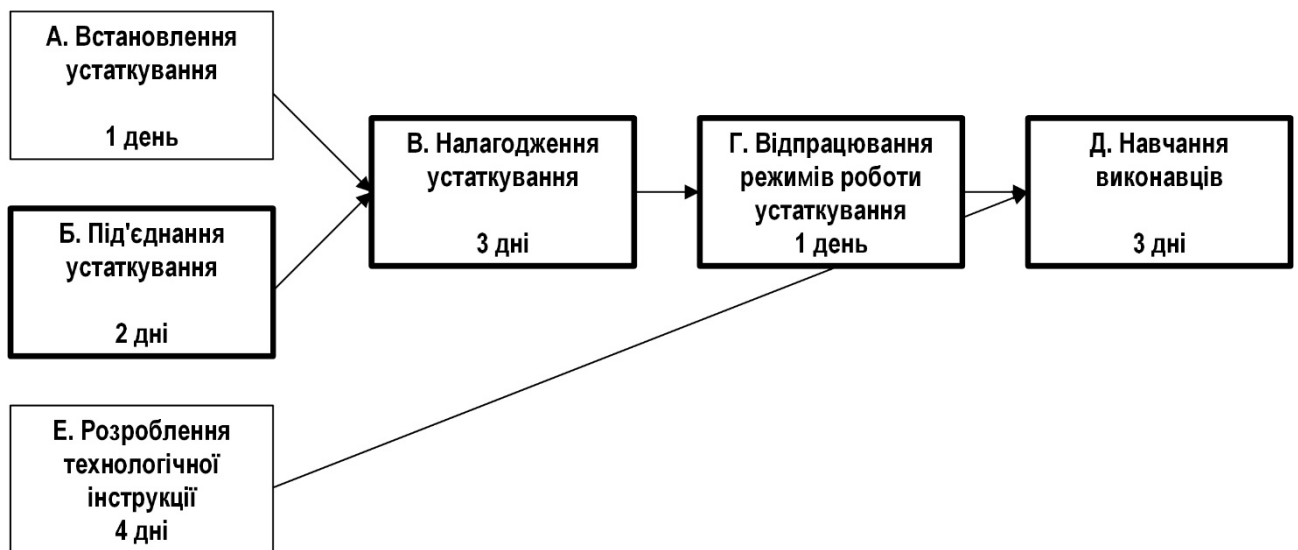


Рис. 8.1. Приклад сіткового графіку типу «вершина-робота» (також «діаграма передування», Precedence Diagramming Method, PDM), у якому роботи представлені «вершинами», зазвичай прямокутниками

Другий тип сіткової діаграми – сітка типу «вершина-подія», на практиці використовується рідше. При цьому підході робота подається у вигляді лінії

між двома подіями (вузлами графа), які, в свою чергу, відображають початок і кінець цієї роботи. PERT-діаграми є прикладами цього типу діаграм (рис. 8.2).

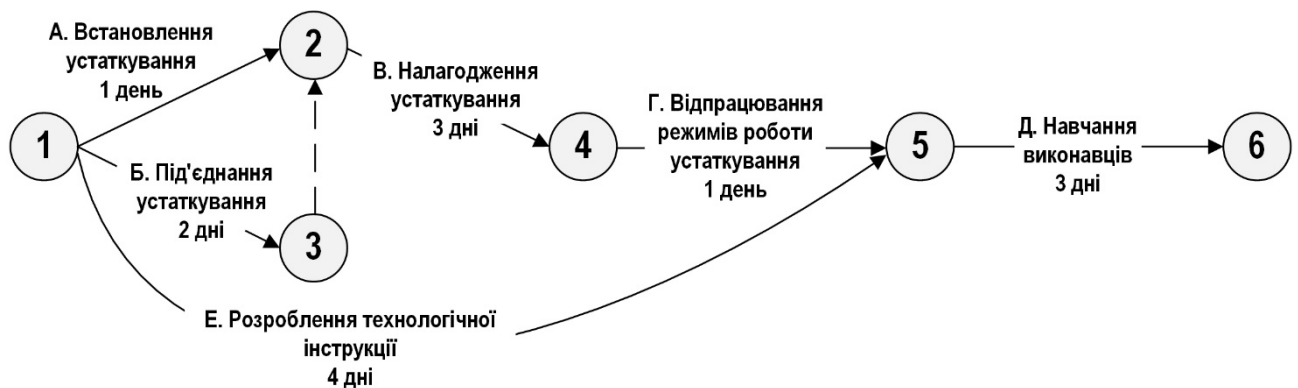


Рис. 8.2. Приклад сіткового графіку типу «вершина-подія» (також «сіткова модель», Arrow Diagramming Method, ADM), у якому роботи зображують стрілками, а кожна стрілка повинна починатися і завершуватися подією, яку зображують колом; щоб відобразити взаємозв'язки, вводять фіктивні роботи (показані пунктиром)

Слід виділити такі поняття, необхідні для сіткового планування.

- **Робота** - виробничий процес, що вимагає витрат часу і матеріальних ресурсів та призводить до досягнення певних результатів. Роботи можна розглядати як дію, як процес і як очікування (процес, що вимагає лише витрати часу і не споживає ніяких ресурсів). Також робота може бути дійсною або фіктивною.
- **Подія** - це факт закінчення однієї або декількох робіт, необхідних і достатніх для початку наступних робіт. Події встановлюють технологічну і організаційну послідовність робіт. Події обмежують розглянуту роботу і по відношенню до неї можуть бути початковими і кінцевими. Початкова подія визначає початок роботи та є кінцевою для попередніх робіт. Вихідною вважається подія, яка не має попередніх робіт в рамках розглянутого сіткового графіка. Завершальна - подія, яка не має наступних робіт в рамках розглянутого сіткового графіка. Гранична подія - подія, що є спільною для двох або декількох первинних або частинних сіток.

- **Шлях** - це будь-яка послідовність робіт в сітці, в якій кінцева подія кожної роботи цієї послідовності збігається із початковою подією наступної за нею роботи. Шлях від вихідної до завершальної події називається повним. Шлях від вихідної до певної проміжної події називається шляхом, попереднім цій події. Шлях, який з'єднує будь-які дві події, з яких жодна не є вихідною або завершальною, називається шляхом між цими подіями.

- **Тривалість шляху** визначається сумою тривалостей складових його робіт. Шлях, що має максимальну довжину, називають критичним.

Для сіткової моделі типу «роботи-вершини» використовуються такі позначення, як **віха** - якась ключова подія, що позначає закінчення одного етапу і початок іншого; **дуга** - зв'язок між роботами.

Розрізняють різні типи зв'язків в сітковій моделі:

- початкові роботи;
- кінцеві роботи;
- послідовні роботи;
- роботи (операції) дроблення;
- роботи (операції) злиття;
- паралельні роботи.

Для складання сіткових графіків (моделей) використовуються умовні позначення (рис. 8.3).

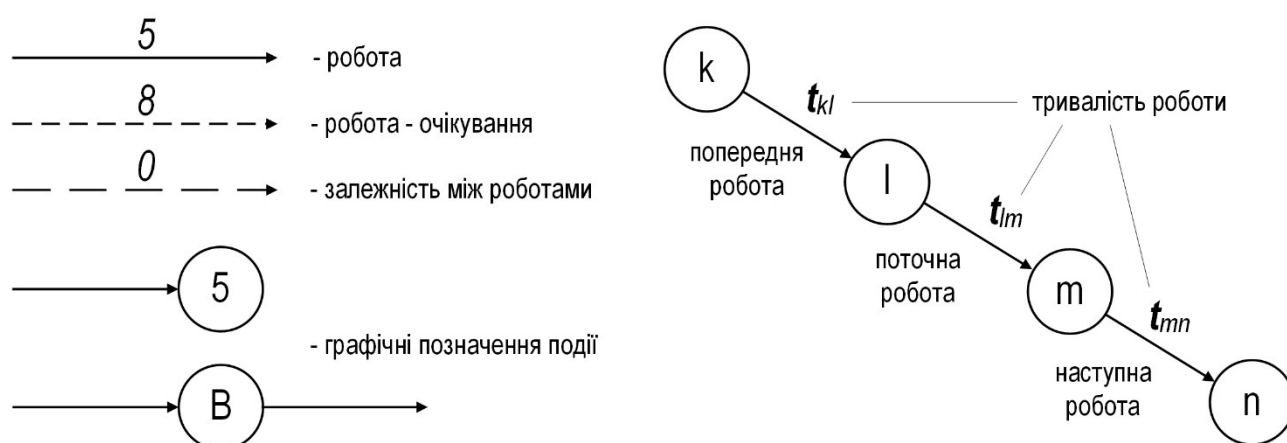


Рис. 8.3. Умовні позначення сіткових графіків (моделей)

За потреби безмасштабну сіткову модель можуть розраховувати секторним методом (рис. 8.4). Тоді розрахунки виконуються безпосередньо на графіку і

для цього кожна подія поділяється на 4 сектори, в яких зазначаються всі необхідні для розрахунку дані про роботу (рис. 8.5).

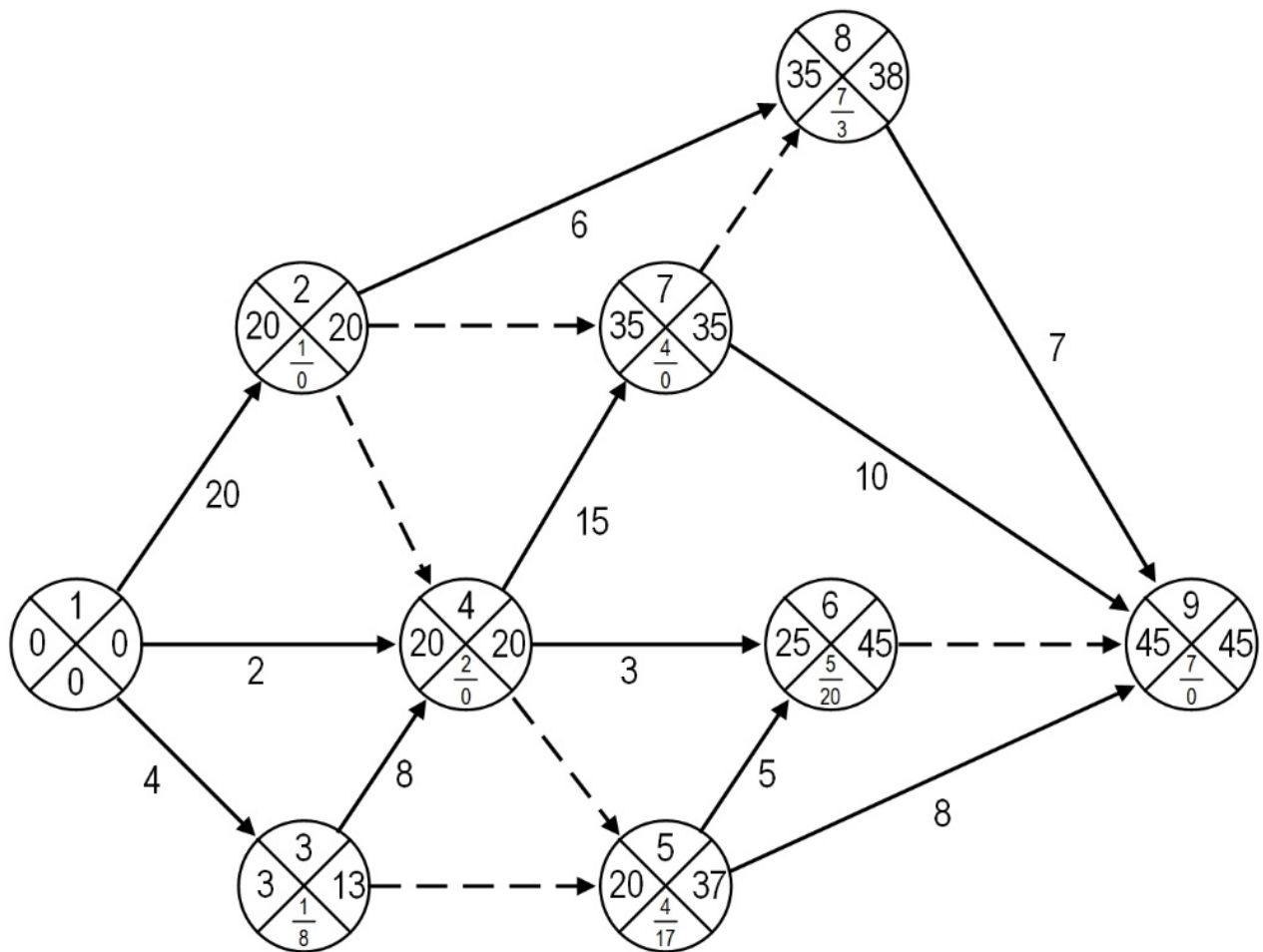


Рис. 8.4. Приклад розрахунків сіткового графіку секторним методом

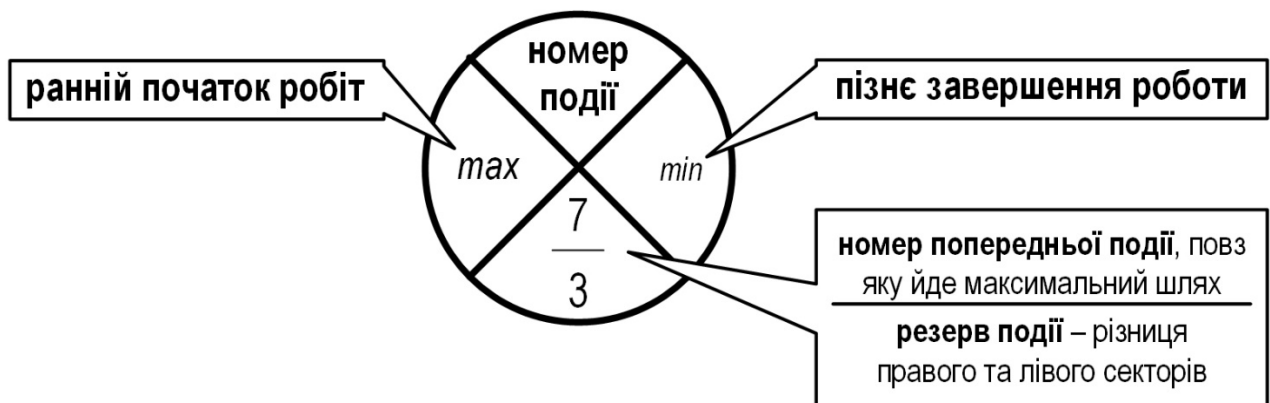


Рис. 8.5. Умовні позначення сіткового графіку секторним методом

Процес розроблення сіткової моделі містить у собі визначення переліку робіт Проекту; оцінку параметрів робіт; визначення залежностей між роботами.

Під час розроблення сіткового графіку необхідно дотримуватися низки певних правил.

1) Правило послідовності зображення робіт: сіткові моделі слід будувати від початку до закінчення, тобто зліва направо.

2) Правило зображення стрілок. У сітковому графіку стрілки, що позначають роботи, очікування або залежності, можуть мати різний нахил і довжину, але повинні йти зліва направо без відхилення вліво від осі ординат, і завжди направлятися від попередньої події до подальшої, тобто від події з меншим порядковим номером до події з більшим порядковим номером.

3) Правило перетину стрілок. Під час побудови сіткового графіку слід уникати перетину стрілок: чим менше перетинів, тим наочніше графік.

4) Правило позначення робіт. У сітковому графіку між позначеннями двох суміжних подій може проходити лише одна стрілка.

Для правильного зображення робіт можна ввести додаткові подію і залежність.

5) Правило заборони тупиків. В сітковій моделі не повинно бути «тупикових» подій, тобто подій, з яких не виходить жодна робота, за винятком завершальної події. Тут або робота не потрібна і її необхідно анулювати, або не помічена необхідність певної роботи, наступної за подією для звершення будь-якого подальшої події.

6) Правило розчленування і запаралелювання робіт. Під час побудови сіткового графіка можна починати подальшу роботу, не чекаючи повного завершення попередньої. В цьому випадку потрібно «розчленувати» попередню роботу на дві, ввівши додаткову подію в тому місці попередньої роботи, де може початися нова.

7) Правило заборони замкнутих контурів (циклів, петель). У сітковій моделі неприпустимо будувати замкнуті контури – шляхи, що з'єднують деякі події із ними ж самими, тобто неприпустимо, щоб один і той же шлях повертався в ту саму подію, з якого він вийшов.

8) Правило заборони хвостових подій. У сітковому графіку не повинно бути хвостових подій, тобто подій, в які не входить жодна робота, за винятком початкової події.

9) Правило зображення диференційовано-залежних робіт. Якщо одна група робіт залежить від іншої групи, але при цьому одна або кілька робіт мають додаткові залежності або обмеження, під час побудови сіткового графіка вводяться додаткові події.

10) Правило зображення поставки. У мережевому графіку поставки (під поставкою розуміється будь-який результат, який надається «з боку», тобто не є результатом роботи безпосереднього учасника Проекту) зображуються подвійним кружком або іншим знаком, який вирізняється від знаку звичайної події цього графіка. Поруч із кружком поставки подається посилання на документ (контракт або специфікацію), що розкриває зміст і умови поставки.

11) Правило обліку безпосередніх примикань (залежностей). У сітковому графіку слід враховувати лише безпосереднє примикання (залежність) між роботами.

12) Технологічне правило побудови сіткових графіків. Для побудови сіткового графіку необхідно в технологічній послідовності встановити:

- які роботи повинні бути завершені до початку цієї роботи;
- які роботи повинні бути розпочаті після завершення цієї роботи;
- які роботи необхідно виконувати одночасно з виконанням цієї роботи.

13) Правила кодування подій мережевого графіка. Для кодування мережевих графіків необхідно користуватися наступними правилами.

1. Всі події графіка мають мати свої власні номери.
2. Кодувати події необхідно числами натурального ряду без пропусків.
3. Номер подальшої події слід привласнювати після присвоєння номерів попереднім подіям.
4. Стрілка (робота) повинна бути завжди спрямована з події з меншим номером до події з більшим номером.

Завдання на практичне заняття

1. Визначити цілі та зміст сіткового планування проектних робіт Підприємства, для якого розробляється проект за індивідуальною темою (усно).

2. Розробити сіткову модель робіт проекту Підприємства стосовно управління проекту за індивідуальною темою (письмово).

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. З якою основною метою відбувається сіткове планування робіт проекту?
2. Що вважається основою сіткового планування?
3. Чому виділяються два типи сіткових діаграм? В чому основна відмінність цих діаграм?
4. Які типи зв'язків розрізняються в сітковій моделі?
5. Наведіть правила розроблення сіткового графіку. Надайте визначення та пояснення кожному із вказаних правил розроблення сіткового графіку.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №9

ВИТРАТИ НА ПРОЕКТ. КОШТОРИС ТА БЮДЖЕТ ПРОЕКТУ

Мета заняття:

- розгляд класифікації витрат на проект;
- визначення структури витрат індивідуального проекту;
- розробка кошторису витрат та бюджету проекту.

Витрати на проект – вартість використання ресурсів, необхідних для реалізації проекту.

В управлінні проектами розглядаються наступні види ресурсів:

- трудові;
- матеріально-технічні;
- фінансові;
- інформаційні тощо.

Етапи планування використання ресурсів:

1. Оцінка обсягу необхідних ресурсів (виконується по кожному виду ресурсу та по окремих роботах) та визначення сукупних потреб у ресурсах (складання таблиць та гістограм потреб у ресурсах по роботах).
2. Визначення обсягу наявних ресурсів з урахуванням календарного часу (складання таблиць та гістограм наявних ресурсів по роботах).
3. Зіставлення необхідних і наявних ресурсів, визначення обсягу їх нестачі або надлишку.
4. Вирішення ресурсних конфліктів, корегування календарних графіків і гістограм потреб у ресурсах.

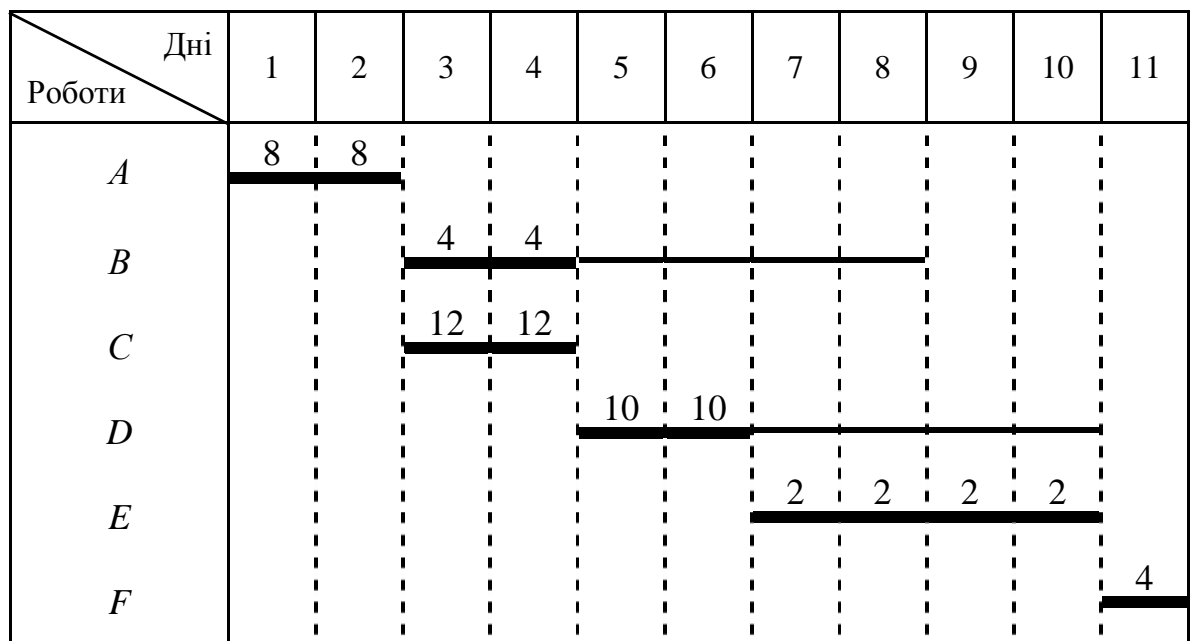
У спрощеному вигляді приклад розрахунку потреби у трудових ресурсах на виконання робіт за проектом наведено у табл. 9.1

Таблиця 9.1

ПОТРЕБА У РОБІТНИКАХ

Робота	Дата початку	Дата закінчення	Необхідний ресурс на день, <i>чол.</i>
<i>A</i>	1	2	8
<i>B</i>	3	4	4
<i>C</i>	3	4	12
<i>D</i>	5	6	10
<i>E</i>	7	10	2
<i>F</i>	11	11	4

На підставі показників цієї таблиці будується календарний графік потреби у трудових ресурсах по роботах (рис. 9.1).



Умовні позначення:

■ — робота; — запас часу.

Рис.9.1. Календарний графік потреби у ресурсі**Види проектних витрат:**

за методом віднесення на проектні роботи:

- **прямі витрати**, безпосередньо пов'язані зі здійсненням проекту;
- **непрямі (накладні) витрати**, які не можна віднести на роботу або проект;

за залежністю від обсягів проектних робіт:

- **постійні витрати**, що не залежать від обсягу робіт;
- **змінні витрати**, які залежать від обсягу робіт;

за відношенням до собівартості робіт:

- **виробничі витрати**, що утворюють виробничу собівартість проектних робіт і є її складовою;
- **витрати періоду**, що не включаються у виробничу собівартість і розглядаються як витрати періоду, в якому вони були здійснені (адміністративні витрати, витрати на збут);

за структурою витрат (є комбінуванням та опрацюванням за стандартною схемою даних з різних джерел):

- **витрати на оплату праці;**
- **витрати на матеріали, вузли, комплектуючі;**
- **витрати на придбання та утримання устаткування;**
- **витрати на оренду та утримання приміщень;**
- **витрати на роботи, які виконують сторонні організації;**
- **накладні та управлінські витрати;**
- **маркетингові витрати;**
- **витрати на навчання персоналу;**
- **виплати і податки;**
- **тощо.**

Кошторис проекту – повний розрахунок витрат на виконання всіх робіт по проекту. Цей документ визначає вартість проекту та є інструментом для контролю й аналізу витрат коштів і ресурсів на проект. На основі кошторису й календарного плану складають бюджет проекту і ведуть облік витрат, готують звітність по проекту.

Приклад кошторису витрат проекту за спрощеною формою представлений у табл. 9.2.

Таблиця 9.2

КОШТОРИС ВИТРАТ ПРОЕКТУ, ТИС.ГРН

Код роботи	Опис	Витрати на оплату праці	Витрати на матеріали	Витрати на роботи, що виконують сторонні організації	Інші витрати	Загалом
A		10	5	10	20	45
B		30	10	—	40	80
Загалом		40	15	10	60	125

На основі календарного плану і кошторису проекту складають **бюджет проекту** – перелік передбачуваних витрат по досягненню цілей проекту.

Типи бюджетів (в залежності від стадій життєвого циклу проекту):

1. Попередній бюджет
2. Затверджений бюджет
3. Поточний бюджет
4. Фактичний бюджет.

Бюджет може складатися у вигляді календарного плану витрат (табл.9.3), матриці розподілу витрат, лінійних діаграм витрат тощо.

Таблиця 9.3

БЮДЖЕТ ПРОЕКТУ

Роботи	№ тижня										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	133	133	133								
B				143	143	143	143	143	143	143	
C	133	133	133								
D				167	167	167	167	167	167		
E										300	300

Щотижневі витрати, тис. грн.	266	266	266	310	310	310	310	310	310	443	300
Наростаючим підсумком, тис.грн.	266	532	798	1108	1418	1728	2038	2348	2658	3101	3401

Завдання на практичне заняття

1. Визначити структуру витрат для індивідуального Проекту (у вигляді переліку).
2. Розрахувати потребу у трудових ресурсах за формою табл. 9.1.
3. Розробити календарний графік потреби у трудових ресурсах (рис 9.1)
4. Розробити кошторис витрат проекту (табл.9.2).
4. Розробити бюджет проекту (табл.9.3).

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. Опишіть процедуру визначення і планування потреби у ресурсах.
2. Які ресурси є найбільш проблемними з погляду забезпечення ними? Чому?
3. Охарактеризуйте планування в умовах обмежених ресурсів і в умовах обмеженого часу.
4. Які методи оцінки вартості використовують в наукоємному машинобудуванні?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 10

УПРАВЛІННЯ ВАРТІСТЮ ТА ТРИВАЛІСТЮ ПРОЕКТУ

Мета заняття:

- визначити цілі та зміст управління вартістю та тривалістю проекту;
- розглянути основні методи та інструменти планування та управління вартістю та тривалістю проекту;
- освоїти методологію аналізу та прогнозування стану проекту за методом освоєного обсягу;
- розрахувати показники методу освоєного обсягу для проекту за індивідуальною темою.

Планування управління вартістю включає процеси оцінки вартості та визначення бюджету проекту.

Оцінка вартості - процес визначення орієнтовної ринкової вартості всіх видів ресурсів необхідних для виконання проекту.

Інструменти і методи оцінки вартості: експертна оцінка, оцінка за аналогами, параметрична оцінка, оцінка «знизу - вгору», оцінка по трьох точках, аналіз резервів, вартість якості, аналіз пропозицій постачальників.

Визначення бюджету - процес підсумовування оцінок вартості окремих операцій або пакетів робіт для формування базового плану з вартості проекту.

Інструменти і методи визначення бюджету: підсумовування вартості, аналіз резервів, експертна оцінка, узгодження фінансових обмежень.

Управління вартістю - процес для можливих корекцій бюджету проекту та внесення необхідних змін до базового плану щодо вартості.

Управління вартістю включає:

- виявлення факторів, що впливають на зміни показників затвердженого плану щодо вартості;
- надання впливів на ці фактори, з метою їх упорядкування та мінімізації їх впливу;
- моніторинг робіт і порівнювання витрачених і запланованих коштів;
- забезпечення витрачання коштів в рамках затвердженого бюджету;
- запобігання включення до плану несанкціонованих робіт і дій;
- інформування зацікавлених сторін про схвалені зміни робіт проекту, що призводять до зміни його вартості;
- вироблення і здійснення дій з мінімізації можливої перевитрати коштів до прийнятного рівня.

Основний інструмент управління вартістю та тривалістю проекту на стадії реалізації проекту - **метод освоєного обсягу**.

Використання методу освоєного обсягу дозволяє отримати відповіді на питання:

- чи знаходиться проект у рамках чи поза рамками біджету;
- чи відстає проект від графіку чи опереджає його;
- наскільки ефективно використовуються ресурси;
- яка вирогідна вартість проекту;
- яка вирогідна тривалість проекту.

Ключові кроки використання методу освоєного обсягу:

1. Розробка і затвердження базового плану виконання проекту:

- декомпозиція змісту проекту до адекватного рівня;
- розробка прозорої системи відповідальності за виконання робіт за проектом;
- розробка бюджету проекту та бюджету окремих робіт;
- вибір методів і засобів оцінки освоєного обсягу робіт.

2. Контроль фактичного стану проекту і порівняльний аналіз отриманих даних з показниками базового плану:

- реєстрація первісних даних щодо використання ресурсів у ході виконання робіт;
- об'єктивний вимір фактичних обсягів виконання робіт;

- встановлення показників освоєного обсягу у відповідності з обраними методами і засобами;
- аналіз і прогнозування показників вартості і тривалості проекту;
- підготовка звітів щодо стану проекту і встановлених проблем;
- розгляд звітів і прийняття запобіжних заходів.

Базові показники методу освоєного обсягу:

1. Плановий обсяг (ПО) - чисельне вираження обсягів робіт, що заплановані до виконання у відповідності з планом проекту.
2. Освоєний обсяг (ОО) - фактично виконані обсяги робіт, що виражені у показниках планової вартості цих робіт на контрольну дату.
3. Фактична вартість (ФВ) - фактична вартість виконаних обсягів робіт, т.б. сукупність усіх витрат, що виникли у ході робіт на контрольну дату.

Графічне відображення базових показників методу освоєного обсягу наведено на рис. 10.1

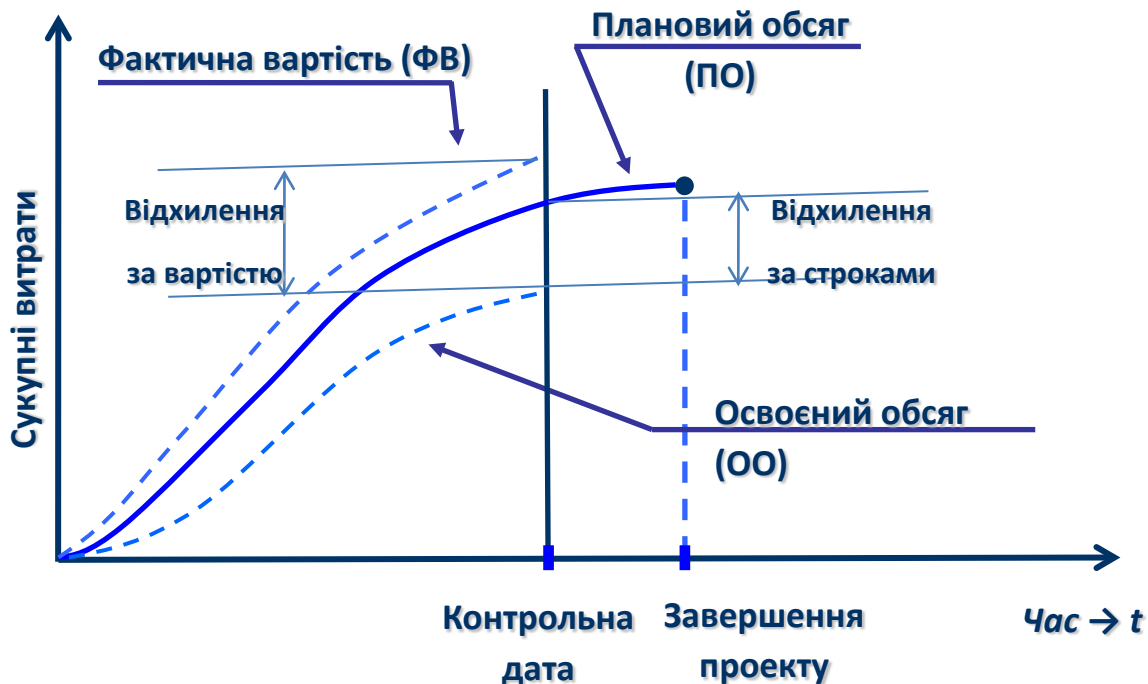


Рис. 10.1 Співвідношення базових показників методу освоєного обсягу

Для аналізу поточного стану проекту та прогнозування його майбутніх тенденцій використовують **розрахункові показники** методу освоєного обсягу (таблиця 10.1).

Таблиця 10.1

**ОСНОВНІ РОЗРАХУНКОВІ ПОКАЗНИКИ
МЕТОДУ ОСВОЄНОГО ОБСЯГУ**

№	Показник	Формула розрахунку	На що вказує значення показника
1.	Відхилення за строками (ВС)	$BC = OO - ПО$ $BC\% = (OO - ПО) / ПО$	Проект відстає чи випереджає заплановані строки реалізації
2.	Відхилення за вартістю (ВВ)	$BB = OO - ФВ$ $BB\% = (OO - ФВ) / OO$	Чи знаходиться проект у рамках бюджету
3.	Індекс виконання розкладу (ІВР)	$IBP = OO / ПО$	Наскільки ефективно використовується час
4.	Індекс виконання бюджету (ІВБ)	$IBB = OO / ФВ$	Наскільки ефективно використовуються ресурси
5.	Критичний коефіцієнт (КК)	$KK = IBP \times IBB$	Наскільки узагальнено ефективно використовуються ресурси
6.	Індекс необхідної ефективності (ІНЕ)	$INE = (БПП * - OO) / (БПП - ФВ)$	Наскільки ефективно повинні використовуватись ресурси для успішного завершення проекту
7.	Прогнозна тривалість проекту (ПТП)	$PTP = (БПП / IBP) / (БПП / КІР^{**})$	Яка вирогідна тривалість проекту
8.	Прогнозна вартість проекту (ПВП)	$PVP = БПП / IBB$	Яка очікувана вартість проекту

* БПП - бюджет проекту (повний)

** КПР - кількість періодів реалізації проекту (планова тривалість проекту)

В залежності від співвідношення значень основних розрахункових показників можна робити висновки щодо поточного стану проекту - отримати так званий *Компас проекту* (таблиця 10.2)

Таблиця 10.2

КОМПАС ПРОЕКТУ

Показники проекту		ВС та ІВР		
		ВС>0 ІВР>1	ВС=0 ІВР=1	ВС<0 ІВР<1
ВВ та ІВБ	ВВ>0 ІВБ>1	Випередження графіку Економія бюджету	Дотримання графіку Економія бюджету	Порушення графіку Економія бюджету
	ВВ=0 ІВБ=1	Випередження графіку Виконання бюджету	Дотримання графіку Виконання бюджету	Порушення графіку Виконання бюджету
	ВВ<0 ІВБ<1	Випередження графік Перевитрата бюджету	Дотримання графіку Перевитрата бюджету	Порушення графіку Перевитрата бюджету

Завдання на практичне заняття

1. Розрахувати показники методу освоєного обсягу (табл.10.1) за індивідуальною темою.
2. Зробити висновки щодо поточного стану проекту за індивідуальною темою (табл. 10.2).

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. Основні принципи управління вартістю проекту.
2. Поняття кошторису, складових кошторису.
3. Визначення відмінностей між традиційним методом контролю та методом освоєного обсягу.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 11

УПРАВЛІННЯ КОМАНДОЮ ПРОЕКТУ

Мета заняття:

- розглянути основні принципи набору, розвитку та управління командою проекту;
- визначити основні заходи з управління командою проекту за індивідуальною темою.

Команда проекту - це група фахівців, що мають певну кваліфікацію, знання, уміння, навички і якості, і які призначені в установленому порядку і відповідальні перед Керівником проекту за виконання робіт у рамках проекту.

Команда проекту виконує дві основні функції. По-перше, її дії спрямовані на вирішення задачі проекту: пошук інформації, вироблення рішень, участь у підсумкових обговореннях тощо. По-друге, команда підтримує керівника проекту і учасників команди.

Менеджер проекту відіграє ключову роль у створенні ефективної команди проекту: набирає робітників, проводить командні збори та наради, керує визначенням основних правил роботи команди, формує почуття спільності у команді, створює та керує системою заохочень, керує прийняттям рішень, врегульовує конфліктні ситуації, здійснює зв'язок між командою та іншою частиною організації.

Ознаки ефективної команди проекту: оптимальне вирішення конфліктів, ентузіазм у роботі, відданість іншим членам команди і менеджеру проекту, творчий підхід до вирішення проблем, висока задоволеність працею, тісні взаємовідносини, спільне ухвалення рішень всіма учасниками команди.

Набір команди проекту – це процес підтвердження доступності людських ресурсів та здійснення набору команди, необхідної для виконання завдань за проектом.

Набір команди проводиться самостійно менеджером проекту, або із залученням служби персоналу, а також зовнішніх рекрутингових агентств, виходячи з результатів плану і внутрішньокорпоративних можливостей. Підбір команди здійснюється за результатами аналізу рішень набору на основі наступних критеріїв: доступність, витрати, досвід, здібності, знання, навички, відношення, міжнародні фактори.

Передумовою ефективного набору команди є готовність та вміння менеджера проекту врегульовувати питання протидії з боку функціональних керівників щодо відбору у них спеціалістів для участі у команді.

Стандартні інструменти і методи, що використовують на етапі набору команди: попереднє призначення, переговори, набір персоналу, віртуальні команди.

В поняття терміну **«розвиток команди проекту»** входить підвищення кваліфікації членів команди проекту, поліпшення взаємодії та координації членів команди проекту, вироблення дієвих мотивацій та заохочень для членів команди, конструктивне управління конфліктами, отримання необхідних ресурсів для розвитку команди проекту.

Стандартні інструменти і методи, що використовують на етапі розвитку команди: навички міжособистих відносин, навчання, дії з управління команди, принципи, спільне розташування, визнання заслуг і винагорода.

Майданчиком командної взаємодії є *наради* групи. Окрім групової взаємодії менеджер проекту може взаємодіяти з учасниками команди і індивідуально.

Ознаки ефективної наради: початок у строго визначений час; наявність попередньо розповсюдженого порядку денного; аналіз ефективності попередньої наради; ведення протоколу; визначення пріоритетних питань та приділення їм основної уваги на нараді; активна участь у нараді всіх учасників команди; підведення підсумків відносно прийнятих рішень, аналіз питань наступних нарад.

Конфлікт – найгостріший спосіб вирішення вагомих протиріч, що виникають в процесі реалізації проекту, який полягає

в протидії суб'єктів конфлікту та супроводжується негативними емоціями. Завдання менеджера проекту: заохочення функціональних конфліктів, їх розв'язання на користь проекту. Варіанти конструктивного управління конфліктом: бути посередником у конфлікті, бути арбітром у конфлікті, контролювати конфлікт шляхом згладжування протиріч, змиритися з некритичним конфліктом, усунути критичний конфлікт.

У практиці управління проектами ефективним вважається спільне використання внутрішніх та зовнішніх *мотиваторів*. Внутрішні мотиватори - специфічні мотиватори, обумовлені характером людини для спонукання його дій. Зовнішні мотиватори - зовнішні стимули (премії, подарунки, заохочення), що спонукають людину працювати.

Найпоширеніші заохочення: подяка, публічне визнання ефективної роботи, робочі призначення, особисті преференції щодо режиму роботи.

Управління командою проекту включає в себе контроль діяльності членів команди, забезпечення ефективного зворотного зв'язку між персоналом та управлінськими ланками, вирішення виникаючих проблем (конфліктів) та управління змінами для підвищення ефективності виконання проекту.

Стандартні інструменти і методи, що використовують на етапі управління командою проекту: спостереження, обговорення, оцінка ефективності виконання, врегулювання конфліктів, журнал реєстрації проблем, навички міжособистих відносин.

На відміну від традиційних структур, властивих компанії в цілому, команди діють значно ефективніше, можуть мати кращу моральну атмосферу, більшу гнучкість, кращу здатність оперативно реагувати на події і як результат більш високу продуктивність. Це досягається багато в чому завдяки лідерській позиції менеджера проекту.

Принципи *лідерства* у командах (за Бланшаром): доступність інформації і відкритого спілкування; командне бачення мети й цінностей; постійне навчання; концентрація уваги на інтересах споживача, доступ до влади і висока міра зацікавленості.

Типові заходи з управління командою проекту подані у табл.11.1

Таблиця 11.1

ТИПОВІ ЗАХОДИ З УПРАВЛІННЯ КОМАНДОЮ ПРОЕКТУ

Підетапи	Заходи
Набір команди проекту	<ol style="list-style-type: none"> 1.Визначення переліку учасників команди у відповідності з проектним завданням. 2.Проведення переговорів з керівниками функціональних підрозділів організації та формування консенсусу щодо відбору співробітників для участі у проекті. 3.Пошук та залучення позаштатних спеціалістів за участю рекрутингових агенств та HR-відділу організації. 4. Проведення установчих зборів з визначенням цілей, ролей, процедур у команді.
Розвиток команди проекту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Організація навчання та підвищення кваліфікації учасників команди (курси, тренінги, семінари, конференції). 2. Проведення планових зборів з оцінкою поточної діяльності, демонстрацією успіхів та проблем роботи команди, обговоренням та вирішенням конфліктних питань. 3. Проведення індивідуальних зустрічей "менеджер проекту-учасники команди" з вирішенням конфліктних питань. 4. Організація функціонування системи мотивації та заохочення (надання премій, подарунків, подяк тощо). 5.Організація системи розвитку мікроколективу (спільний відпочинок, спільна участь у культурних, благодійних заходах тощо).
Управління командою проекту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проведення планових зборів з постановкою індивідуальних та колективних задач, прийняттям та оцінкою результатів, вирішенням конфліктних питань. 2. Проведення індивідуальних зустрічей "менеджер проекту-учасники команди" з вирішенням конфліктних питань. 3.Ініціювання внесення змін в плани проекту з наступним оновленням активів процесів організації.

Проблеми проектних команд:

- групове мислення, що призводить до зниження здатності критичної оцінки ситуації;

- синдром обходу бюрократичних зволікань - сприяння у проходженні бюрократичних процедур призводить до звички працювати поза організаційними правилами та може викликати вороже відношення з боку інших робітників організації;
- хвороба підприємця - зволікання інтересами основної організації на користь проекту і звільнення з організації після закінчення проекту для відкриття власного бізнесу;
- надмірна зацікавленість проектом на шкоду професійних та особистих відносин з колективом основної організації.

Завдання на практичне заняття

1. Дослідити питання можливих реакцій на конфлікт, що виникає у команді проекту (усно).
2. Визначити основні заходи з управління командою проекту за індивідуальною темою (письмово).

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. Основні етапи розвитку команди проекту
2. Особливості управління віртуальними проектними командами
3. Управління процесом прийняття рішення

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 12

УПРАВЛІННЯ КОМУНІКАЦІЯМИ ПРОЕКТУ

Мета заняття:

- визначення цілей та змісту управління комунікаціями проекту;
- опанування основних складових управління комунікаціями проекту машинобудівного підприємства⁶;
- розроблення діаграми потоків даних для управління комунікаціями проекту підприємства (для проекту за індивідуальною темою).

Управління комунікаціями проекту - управлінська функція, спрямована на забезпечення своєчасного збору, генерації, розподілу і збереження необхідної проектної інформації.

Під інформацією розуміють зібрані, оброблені і розподілені дані. Щоб бути корисною для прийняття рішень, інформація має бути надана вчасно, за призначенням та в зручній формі.

Основними **споживачами інформації проекту** виступають: **проектний менеджер** (для аналізу розбіжностей фактичних показників виконання робіт від запланованих і прийняття рішень по проекту); **замовник** (для обізнаності стосовно ходу виконання робіт проекту); **постачальники** (у разі виникнення потреби у матеріалах, устаткуванні тощо, необхідних для виконання робіт); **проектувальники** (у разі необхідності внесення зміни до проектної документації); **безпосередні виконавці** робіт на місцях.

Управління комунікаціями забезпечує підтримку системи зв'язку між **учасниками проекту**, передачу управлінської та звітної інформації, спрямованої на забезпечення досягнення цілей проекту. Кожен учасник проекту повинен бути підготовлений до взаємодії в рамках проекту відповідно до його

⁶ Підприємство – це підприємство наукоємного машинобудування.

функціональних обов'язків. Функція управління інформаційними зв'язками включає в себе наступні процеси:

- планування системи комунікацій - визначення інформаційних потреб учасників проекту;
- збір і розподіл інформації - процеси регулярного збору і своєчасної доставки необхідної інформації учасникам проекту;
- звітність про хід виконання проекту - оброблення фактичних результатів стану робіт проекту, співвідношення з плановими і аналіз тенденцій, прогнозування;
- документування ходу робіт - збір, оброблення та організація зберігання документації по проекту.

План комунікацій є складовою частиною плану проекту. Він включає в себе:

- план збору інформації, в якому визначаються джерела інформації і методи її одержання;
- план розподілу інформації, в якому визначаються споживачі інформації та способи її доставки;
- детальний опис кожного документа, який повинен бути отриманий або переданий, включаючи формат, зміст, рівень детальності і використовувані визначення;
- план введення в дію тих чи інших видів комунікацій; методи оновлення і вдосконалення плану комунікацій.

План комунікацій формалізується і деталізується в залежності від потреб проекту.

В рамках проекту існує потреба в здійсненні різних видів комунікацій:

- внутрішні і зовнішні;
- формальні і неформальні;
- письмові та усні;
- вертикальні і горизонтальні.

Системи збору і розподілу інформації повинні забезпечувати потреби різних видів комунікацій. Для цих цілей можуть використовуватися автоматизовані і неавтоматизовані методи збору, оброблення і передачі інформації.

Неавтоматизовані методи включають збір і передачу даних на паперових носіях, проведення нарад.

Автоматизовані методи передбачають використання комп'ютерних технологій і сучасних засобів зв'язку для підвищення ефективності взаємодії: електронна пошта, системи документообігу та архівування даних.

Процеси збору і оброблення даних щодо фактичних результатів і відображення інформації щодо стану робіт у звітах забезпечують основу для координації робіт, оперативного планування і управління. Звітність щодо ходу виконання проекту включає:

- інформацію про поточний стан проекту в цілому і в розрізі окремих показників;
- інформацію про відхилення від базових планів;
- прогнозування майбутнього стану проекту.

Основні проміжні результати ходу робіт мають бути формально задокументовані. Документування результатів ходу робіт включає в себе:

- збір і верифікацію остаточних даних;
- аналіз і висновки про ступінь досягнення результатів проекту та ефективності виконаних робіт;
- архівування результатів з метою подальшого використання.

Комп'ютерні системи ведення електронних архівів дозволяють автоматизувати процеси зберігання і індексації текстових і графічних документів, значно полегшити доступ до архівної інформації.

Інформаційна система управління проектом - організаційно-технологічний комплекс методичних, технічних, програмних і інформаційних засобів, спрямований на підтримку і підвищення ефективності процесів управління проектом.

В процесі реалізації проекту менеджерам доводиться оперувати значними обсягами даних, які можуть бути зібрані і організовані з використанням інформаційних технологій. Крім того, багато аналітичних засобів, наприклад, перерахунок графіка робіт з урахуванням фактичних даних, ресурсний і

вартісний аналіз зазвичай є достатньо складними для неавтоматизованого розрахунку алгоритмів.

Для управління комунікаціями проекту підприємства призначений загальновідомий інструментарій - діаграми потоків даних (загальноприйняте скорочення DFD —DataFlowDiagrams). Загалом DFD - це нотація, призначена для моделювання інформаційних систем з точки зору зберігання, оброблення та передачі даних.

Безпосередньо DFD нотація складається з наступних елементів:

Процес (Process), тобто функція або послідовність дій, які потрібно зробити, щоб дані були оброблені. Це може бути створення замовлення, реєстрація замовника, постачальника тощо. У назвах процесів прийнято використовувати дієслова, тобто «створити проектувальника» (а не «створення проектувальника») або «обробити замовлення» (а не «проведення замовлення»).

Зовнішні сутності (External Entity). Це будь-які об'єкти, які не входять до самої системи, але є для неї джерелом інформації або одержувачами будь-якої інформації з системи після оброблення даних. Це може бути людина, зовнішня система, будь-які носії інформації та сховища даних.

Сховище даних (Data Store). Внутрішнє сховище даних для процесів в системі. Дані, що надійшли перед обробленням, і результат після оброблення, а також проміжні значення повинні десь зберігатися. Це і є бази даних, таблиці або будь-який інший варіант організації та зберігання даних. Тут зберігаються дані про замовників, замовлення, пропозиції постачальників, результати аудитів, видаткові накладні та будь-які інші дані, які надійшли в систему або є результатом оброблення процесів.

Потік даних (Data Flow). В нотації відображається у вигляді стрілок, які показують, яка інформація входить, а яка виходить з того чи іншого блоку на діаграмі.

Нотація DFD може описувати будь-які дії, в тому числі, процес постачання замовлених виробів або відвантаження готової продукції, роботу з замовленням від субпідрядників або закупівлі матеріалів, з точки зору опису системи. Ця

нотація допомагає зрозуміти, з чого повинна складатися система, що потрібно для автоматизації бізнес-процесу. Але DFD не є описом безпосередньо бізнес-процесу. Тут, наприклад, немає такого важливого параметра, як час. Також в цій нотації не передбачені умови і «розгалуження». У DFD з'ясовується звідки з'являються дані, які дані потрібні, їх оброблення і куди результати відправити. Тобто в цій нотації описується не стільки безпосередньо процес, скільки рух потоків даних.

Для прикладу розглянемо нотацію автоматизації укладання контракту. Припустимо, постачальник Підприємства робить пропозицію щодо постачання свого нового комплектувального виробу (письмово, через сайт або по телефону). Менеджер проекту, для якого призначаються ці вироби із покращеними параметрами технічних характеристик, реєструє цю пропозицію. Таким чином, в системі з'являються дані - постачальник і його пропозиція. Працівник відділу головного технолога має це побачити і надати відповідь щодо пропозиції з оформленням всіх необхідних документів та передати документи постачальнику.

Послідовність дій виходить така:

- Постачальник надає Підприємству свої дані і пропозицію.
- Менеджер проекту Підприємства перевіряє і вносить отримані дані в систему.
- Працівник відділу головного технолога формує документи, наприклад, специфікацію і замовлення, та додаткові вимоги.
- Постачальник отримує відповідь та пакет документів стосовно своєї пропозиції.

Така послідовність дій відображається в ІТ-системі відносно діаграми потоків даних DFD:

- Постачальник - це зовнішня сутність, яка є джерелом даних і отриманням результату.
- Процес обробки пропозиції (підтвердження і проводка даних в системі менеджером).

- Формування відповіді на пропозиції у відділі головного технолога (після отримання пропозиції).
- Оформлення відповіді постачальнику на його пропозицію (створення необхідних документів).

Існують правила для створення DFD діаграми:

- кожен процес повинен мати хоча б один вхід і один вихід. Сенси процесів тут полягає в обробленні даних, а тому процес повинен отримати дані (тому входить стрілка) і віддати кудись після оброблення (тому виходить стрілка);
- процес оброблення даних повинен мати зовнішню вхідну стрілку (дані від зовнішньої сутності). Для того, щоб будь-який подібний процес почав працювати, мало використовувати дані зі сховища, має надійти нова інформація для подальшого оброблення;
- стрілки не можуть пов'язувати безпосередньо сховища даних, всі зв'язки йдуть через процеси; немає сенсу просто переміщати дані з одного місця в інше, а саме так розуміється прямий зв'язок двох сховищ стрілкою. Дані надходять для того, щоб вироблялися якісь дії, в нашому прикладі - здійснювався процес укладання договору про постачання на Підприємство нового комплектувального виробу. А це можливо лише за допомогою оброблення (процесу);
- всі процеси мають бути пов'язані або з іншими процесами, або з іншими сховищами даних; процеси не існують самі по собі, а тому результат повинен кудись передаватися;
- декомпозиція - у DFD-діаграмах передбачена можливість створювати великі процеси і декомпонувати їх на підпроцеси з докладним описом дій.

DFD-діаграма без декомпозиції (верхній рівень) може виглядати так, як зазначено на рис. 12.1:

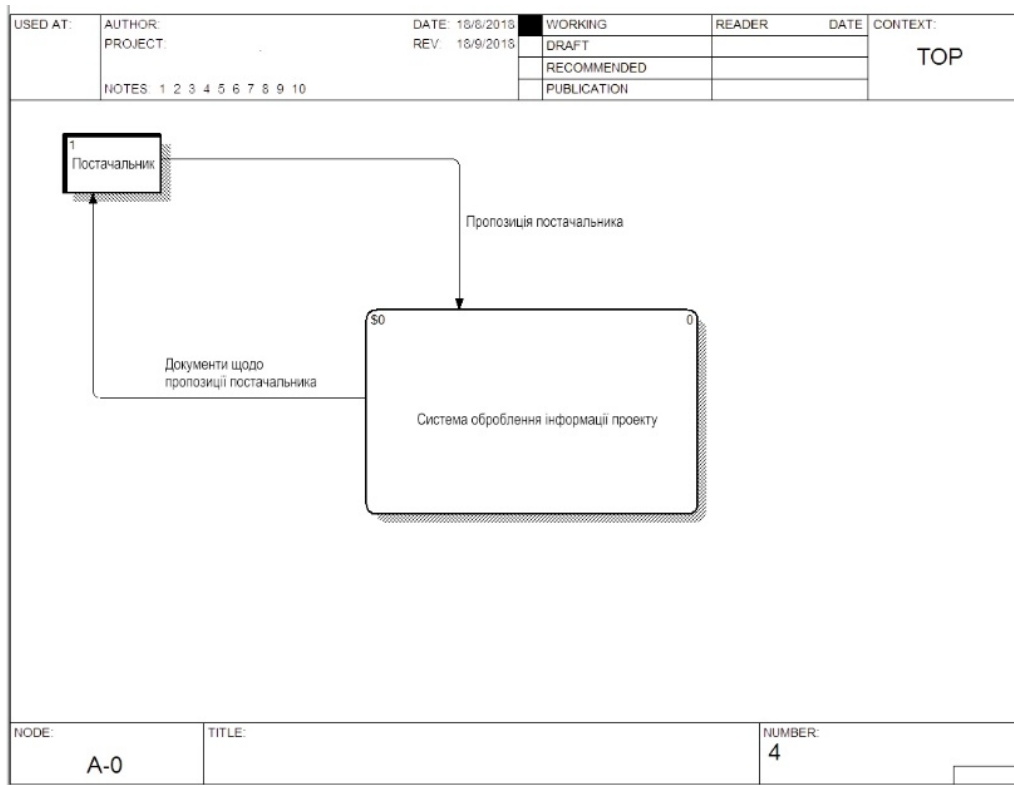


Рис. 12.1. Приклад діаграми потоків даних для управління комунікаціями проекту (верхній рівень), розробленої з використанням ІТ–технологій (MSOVisio)

Декомпозиція основного елемента DFD-діаграми надана на рис. 12.2:

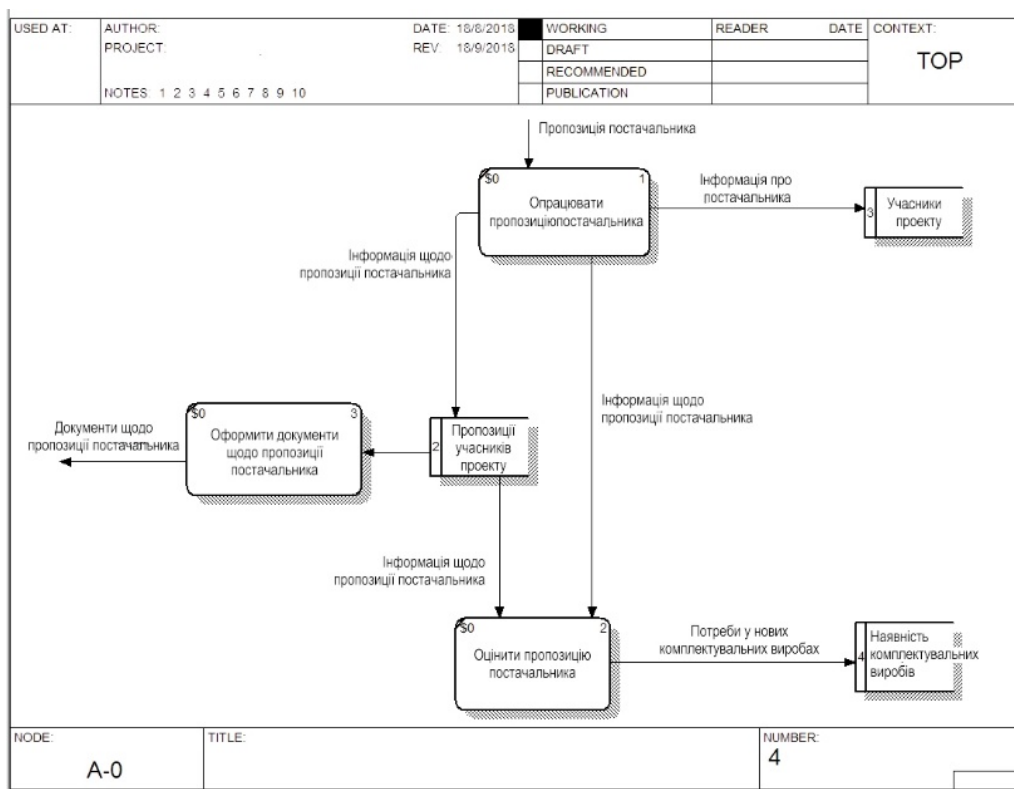


Рис. 12.2. Приклад декомпозиції діаграми потоків даних для управління комунікаціями проекту (розроблена в MSOVisio)

Модель представлення даних в DFD орієнтована на високорівневе моделювання для планування проектів. Цей рівень корисний для комунікації між керівником проекту та замовником, постачальниками і розробниками. Візуальне уявлення допомагає представити складні і об'ємні вимоги в простому і наочному вигляді.

Завдання на практичне заняття

1. Визначити цілі та зміст планування управління комунікаціями проекту на Підприємстві, для якого розробляється проект за індивідуальною темою (усно).
2. Розробити діаграму потоків даних для планування управління комунікаціями проекту за індивідуальною темою (письмово).

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. Що означає процес «Управління комунікаціями проекту»?
2. Хто є основними споживачами інформації проекту на Підприємстві?
3. Що забезпечує управління комунікаціями проекту?
4. Наведіть процеси які містить функція управління інформаційними зв'язками.
5. Чому існує потреба в здійсненні різних видів комунікацій?
6. Що включає звітність щодо ходу виконання проекту?
7. Визначите зміст інформаційної системи управління проектом.
8. Для чого призначений проектний інструментарій - діаграми потоків даних?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №13

РЕЄСТР РИЗИКІВ ПРОЕКТУ. ПЛАН УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ

Мета заняття:

- розглянути методи управління та оцінки ризиків;
- розробити реєстр ризиків індивідуального проекту.

Під **ризиком у проектному менеджменті** розуміють імовірність настання небажаної події та усіх її можливих наслідків.

Управління ризиками — це сукупність заходів і методів аналізу й послаблення впливу чинників ризику, поєднаних у систему виявлення, оцінки, планування, моніторингу й проведення корегуючих заходів.

Сучасна практика виокремлює декілька класифікаційних ознак проектних ризиків. *За джерелом можливого виникнення* ризику поділяють на **систематичні**, що обумовлені зовнішніми факторами, та **несистематичні**, що визначаються внутрішніми факторами організації або проекту (рис. 13.1).

За тривалістю дії ризику можуть бути **короткостроковими**, тобто пов'язаними з фінансовими інвестиціями, що впливають на ліквідні позиції фірми, або **довгостроковими**, які виникають під час вибору напрямку інвестування.

За мірою впливу на фінансовий стан фірми розрізняють ризики **допустимі** (пов'язані із загрозою певної втрати прибутку), **критичні** (пов'язані із можливою втратою очікуваної виручки) і **катастрофічні** (що виникають у разі втрати усього капіталу фірми і супроводжуються банкрутством).

За можливістю усунення ризику поділяють на **недиверсифіковані** (що не підлягають усуненню) і **диверсифіковані** (для яких існують можливі шляхи подолання).

За мірою впливу на зміну реальних активів фірми можна виділити: **динамічні** — ризики непередбачених змін вартості основного капіталу, що відбуваються внаслідок прийняття відповідних управлінських рішень, ринкових або політичних обставин, які можуть призвести як до втрат, так і

до збільшення прибутків; **статичні** — ризики втрати реальних активів унаслідок завдання збитків власності через некомпетентність керівництва.



Рис. 13.1. Класифікація ризиків

На хід виконання проекту можуть впливати різні чинники технічного, комерційного, фінансового і політичного ґатунку. Причини їх виникнення, їх ознаки і наслідки за функціональними критеріями проекту подані у табл.13.1.

**ВИДИ РИЗИКІВ, ЩО ВИНΙΚАЮТЬ НА РІЗНИХ СТАДІЯХ
ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПРОЕКТУ**

Стадія	Види ризиків
Перед-інвестиційна	<ul style="list-style-type: none"> • Помилковість у розробці концепції проекту • Неправильне визначення розташування проекту • Ставлення до проекту місцевої влади • Прийняття рішення про доцільність інвестування
Інвестиційна	<ul style="list-style-type: none"> • Неплатоспроможність замовника • Непередбачені витрати на будівельні роботи • Перевищення термінів будівництва, вартості обладнання • Несвоєчасність постачання обладнання • Невиконання контрактних зобов'язань підрядчиками • Несвоєчасна підготовка персоналу
Експлуатаційна	<ul style="list-style-type: none"> • Поява альтернативного продукту (послуги) • Неплатоспроможність споживачів • Неправильно визначені обсяг і сегмент ринку, на якому реалізується продукт проекту • Зміна цін на сировину і матеріали, перевезення; заробітної плати • Зміна вартості капіталу і рівня інфляції • Загроза екологічній безпеці • Зміна ставлення населення до реалізації проекту

Основними складовими процесу управління ризиками є наступні:

1. Виявлення джерел ризиків.
2. Аналіз та оцінка ризиків.
3. Визначення стратегії реакції на ризик.
4. Планування витрат на випадок надзвичайних обставин.
5. Створення резервів на випадок надзвичайних обставин.

Виявлення джерел ризику розпочинається зі складання переліку усіх факторів, що можуть загальмувати роботу над проектом або заважити його реалізації. Потенційно проблемними вважаються роботи, що до цього не виконувались. За допомогою опитувальних листів члени управлінської команди визначають макроризики проекту. Після цього виявляють ризики для окремих задач.

Для кожного виявленого ризику визначають небажані події, наслідки події, ступінь впливу події, імовірність настання події, час настання події.

На наступному етапі визначають потенційно ризиковані події, що потребують особової уваги з огляду на високі імовірності їх настання та можливі з цим великі втрати.

Використовують наступні методи **аналізу і оцінки ризиків**:

- некілкісні - на основі експертних оцінок;
- з використанням поправочних коефіцієнтів та допусків - на основі даних попередніх проектів з використанням поправочного коефіцієнту;
- аналіз імовірності, що дозволяє оцінити альтернативні дії за допомогою прогнозованих значень;
- кілкісні методи, в основі яких лежить використання складних математичних моделей тощо.

Загально прийнято, що ризики – це наслідки подій, що розраховуються з точки зору вірогідності тієї чи іншої події та її потенціального впливу:

$$\textbf{Ризик} = \textbf{Вірогідність} \times \textbf{Вплив} \quad (1)$$

Після виявлення та оцінки ризику визначають **стратегію реакції на ризик**.

1. Стратегія «ухилення» - полягає у зміні плану управління проектом таким чином, щоб повністю виключити загрозу (наприклад, уточнення вимог, отримання додаткової інформації, проведення експертиз та навіть закриття проекту).

2. Стратегія «передача» - передбачає перекладення загрози та відповідальності на третю сторону (інструменти стратегії: страховки, гарантії, гарантійні зобов'язання тощо).

3. Стратегія «зниження» - передбачає зменшення імовірності впливу негативної ризикованої події до прийнятних меж, наприклад, впровадження складних технологічних процесів, більш ретельний відбір постачальника тощо.

4. Стратегія «прийняття» (пасивна стратегія), що передбачає документування можливого ризику і резервування ресурсів на усунення його у разі настання ризикованої події.

Планування витрат на випадок надзвичайних обставин - превентивні дії, що повинні знизити негативний вплив ризику. Цей план включає перелік конкретних дій у відповідь на ризиковані обставини, оцінку витрат та джерел фінансування.

Величина **резерву на випадок надзвичайних обставин** залежить від інноваційності проекту, помилок в оцінках часу та витрат, технологічних проблем, змін у масштабі проекту тощо. У більшості випадків, резерв коштів на випадок надзвичайних обставин визначається, множенням середнього рівня ризику за проектом на загальну суму витрат за проектом.

Інтегральним документом, що містить результати якісного та кількісного аналізу ризиків та планування реагування на імовірні ризики, є **реєстр ризиків**.

Завдання на практичне заняття

1. Скласти реєстр ризиків за спрощеною формою (табл. 13.2).

Таблиця 13.2

Подія	Відповідальний	Вірогідність події	Вплив події	Величина ризику (вірогідність x вплив)
Середній рівень				

2. Розрахувати загальний обсяг необхідних резервів у грошовому виразі:

Резерв коштів = Сер.рівень ризику X Загальні витрати за проектом

.

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. Визначте поняття ризику та невизначеності в управлінні проектами.
2. Назвіть та охарактеризуйте основні види проектних ризиків.
3. У чому полягають причини виникнення і наслідки проектних ризиків?
4. Якими є переваги й недоліки основних методів аналізу й оцінки ризиків?

5. Які методи використовують для управління і зниження проектних ризиків?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №14

SWOT-АНАЛІЗ ПРОЕКТУ

Мета заняття:

- опанування методики використання SWOT-аналізу в управлінні проектами;
- проведення SWOT-аналізу індивідуального проекту.

SWOT-аналіз це метод стратегічного планування, що використовується для оцінки чинників, які впливають на прийняття рішень і визначення можливостей розвитку.

SWOT-аналіз може використовуватись у наступних ситуаціях:

- під час розвитку нових напрямків бізнесу;
- для запуску стартапів;
- для покращення бізнес-процесів організації;
- під час реалізації проектів.

Абревіатура терміну «SWOT» включає перші літери елементів аналізу і розшифровується як: Strengths (сильні сторони), Weaknesses (слабкі сторони), Opportunities (можливості), Threats (загрози).

Мета проведення SWOT-аналізу проекту – оцінка потенціалу і оточення проекту. Потенціал проекту відображається у вигляді його сильних та слабких сторін, а оцінка оточення проекту показує, які сприятливі можливості або загрози несуть зовнішні чинники.

Питання на які необхідно відповісти при розгляді чинників і явищ проекту:

I. Сильні сторони (Strengths)

Які конкурентні переваги проекту?

Що ви робите краще, ніж інші?

Які унікальні або найдешевші ресурси можете залучити, а інші не можуть?

Які фактори означають, що ви успішно реалізували проект?

Що є вашим унікальним результатом?

II. Слабкі сторони (Weaknesses)

Що можна поліпшити?

Чого варто уникати?

Що може бути розглянуто як слабкості?

Які фактори впливають на втрати ваших продаж?

III. Можливості (Opportunities)

Які можуть бути можливості ?

Тенденції ринку, на якому передбачається реалізація проекту?

IV. Загрози (Threats)

З якими перешкодами стикається проект?

Що роблять конкуренти?

Чи можуть стандарти якості, цілі або характеристики проекту змінитися?

Чи загрожує вашому проекту зміна технологій?

Чи є заборгованості або проблеми з обігом коштів?

Чи несе якась з слабкостей серйозну загрозу проекту?

При використанні SWOT-аналізу як інструменту для обґрунтування проектів необхідно розуміти, що він є лише одним із способів систематизування вже існуючих знань. Якщо ці знання невірні або їх занадто мало, то і результати аналізу будуть мати невелику цінність.

Під час проведення SWOT-аналізу можуть виникнути наступні проблеми:

- відмінність в оцінках однакових чинників різними зацікавленими особами;
- відсутність достовірної та повної інформації;
- складність виконання аналізу на компетентному рівні;
- небажання визнавати слабкі сторони проекту;
- суб'єктивний характер аналізу.

Приклад таблиці для SWOT-аналізу наведений нижче (табл. 14.1).

Таблиця 14.1

SWOT-АНАЛІЗ ПРОЕКТУ (ЧИННИКИ)

Сильні сторони	Слабкі сторони
Можливості	Загрози

На основі переліку сильних та слабких сторін, можливостей та загроз формуються пропозиції дій щодо розвитку проекту (табл. 14.2).

Таблиця 14.2

SWOT-АНАЛІЗ ПРОЕКТУ (ДІЇ)

	Можливості	Загрози
Сильні сторони	Які сильні сторони слід використовувати, щоб отримати вигоду від можливостей у зовнішньому середовищі	Що необхідно зробити для усунення загроз
Слабкі сторони	За рахунок яких чинників зовнішнього середовища організація зможе подолати наявні слабкості	Від яких слабкостей необхідно позбутися, щоб запобігти загрозам

У подальшому, після проведення SWOT-аналізу, можна використовувати і інші методи для оцінки або планування майбутнього проекту, наприклад,

стратегічне планування розвитку продукту, аналіз динаміки ринку та інші методи.

Завдання на практичне заняття

1. Вивчити теоретичні відомості про метод SWOT-аналізу.
2. Провести аналіз індивідуального проекту, заповнити табл. 14.1, 14.2.

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. Сутність SWOT-аналізу.
2. Межі використання SWOT-аналізу.
3. Недоліки SWOT-аналізу.
4. Особливості використання SWOT-аналізу в управлінні проектами.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 15

КОНТРОЛЬ ПРОЕКТУ. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОЕКТУ

Мета заняття:

- визначити цілі та зміст контролю проекту;
- розглянути основні методи та інструменти управління якістю проектом з акцентом на контролі якості;
- визначити основні заходи з управління якістю (за групою процесів контролю якості) проекту за індивідуальною темою.

Контроль проекту - визначення результатів діяльності на основі оцінки, документування фактичних показників виконання робіт та порівняння їх з плановими показниками. Головна ціль контролю проекту - забезпечення виконання планових показників та підвищення загальної ефективності функцій планування та контролю проекту.

Вимоги до системи контролю виробляються до початку реалізації проекту за участю усіх зацікавлених сторін та визначають склад інформації, що аналізується, структуру звітів, відповідальність за збір даних, аналіз інформації та прийняття рішень.

Створення ефективної системи контролю проекту передбачає:

- ретельне планування робіт, виконання яких необхідне для завершення проекту;
- точну оцінку часу, ресурсів та витрат;
- періодичну переоцінку часу та витрат, які необхідні для виконання роботи, що залишилась;
- періодичне порівняння фактичного виконання та витрат з графіком та бюджетом.

Процеси контролю проекту розподіляються на основні та допоміжні.

Основні процеси контролю проекту:

- 1) загальний контроль змін - координація змін за проектом в цілому;
- 2) ведення звітності за проектом - збір і передача звітної інформації про хід

реалізації проекту, включаючи звіти про виконані роботи, про виконання планових показників, прогноз з урахуванням наявних результатів.

Допоміжні процеси контролю проекту:

- 1) контроль змін змісту - контроль за змінами змісту проекту;
- 2) контроль розкладу - контроль за змінами в розкладі проекту;
- 3) контроль витрат - контроль витрат по роботах і змін бюджету проекту;
- 4) контроль якості - відстежування конкретних результатів проекту для визначення їх відповідності встановленим стандартам і вжиття необхідних заходів по усуненню причин, що призводять до порушення якості;
- 5) контроль ризику - реагування на зміну рівня ризику в ході реалізації проекту.

Якість - сукупність характеристик об'єкту, що відносяться до його здатності задовольняти встановлені потреби.

В управлінні проектами розрізняють чотири ключових аспекти якості:

- 1) якість, що обумовлена відповідністю ринковим потребам та очікуванням;
- 2) якість розробки й планування проекту;
- 3) якість виконання робіт за проектом;
- 4) якість матеріально-технічного забезпечення проекту.

Документи, що регламентують вимоги до якості на підприємстві:

- 1) стандарти (державні, міждержавні і міжнародні стандарти, правила, норми і рекомендації зі стандартизації, стандарти організацій і зведення правил);
- 2) нормативно-технічні документи (в т.ч. технічні регламенти, технічні завдання);
- 3) проектна і технологічна документація;
- 4) документація процедурного рівня регламентації (описані процеси управління);
- 5) угоди сторін у формі договорів або контрактів.

Стандарт PMBoK виділяє **три групи процесів управління якістю** (рис. 15.1):

- 1) планування якості - визначення чітких вимог до якості продукції/послуг, що виробляються;
- 2) забезпечення якості - діяльність з поточного виконання вимог до технологічних робочих процесів;
- 3) контроль якості - виявлення та мінімізація відхилень якості створеної продукції/послуг від раніше сформульованих вимог.

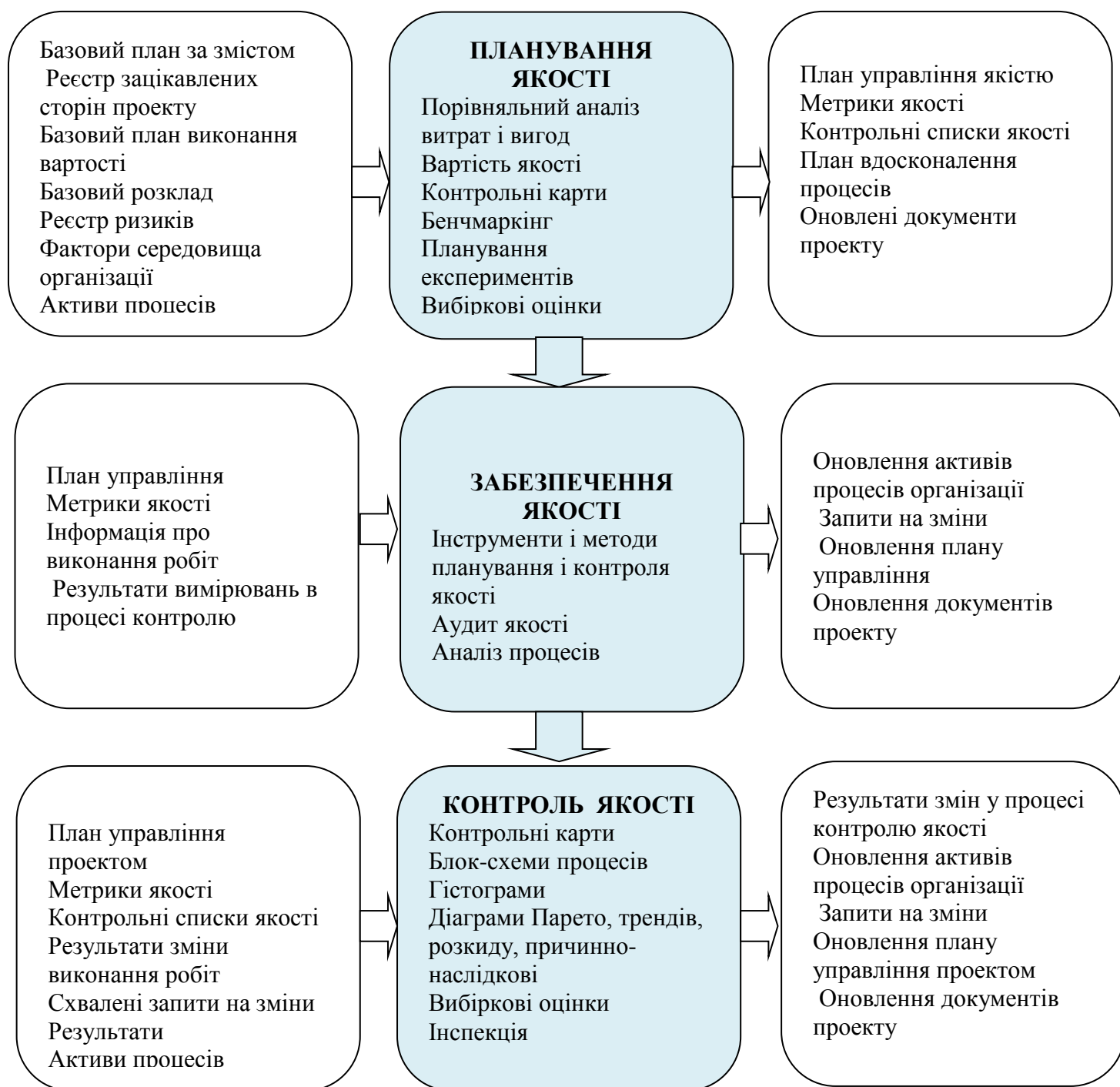


Рис. 15.1. Система процесів управління якістю

На етапі моніторингу реалізуються процеси, пов'язані з контролем якості. Контроль якості в сучасній практиці управління проектами включає не лише виявлення дефектів і відхилень, але й їх передбачення. Виходячи з цього, інструменти та методи контролю якості служать не лише для враховування отриманих результатів, а й для аналізу, оцінки, прогнозування та регулювання.

Основні інструменти та методи контролю якості:

- 1) контрольні карти;
- 2) блок-схеми процесів;
- 3) гістограми;
- 4) діаграми;
- 5) вибіркові оцінки;
- 6) інспекція.

Контрольна карта – інструмент, що дозволяє відстежувати та контролювати стан процесів (рис. 15.2). Зазвичай нижні й верхні межі протікання процесів задані технічними умовами або задекларовані у контракті. Процес вважається таким, що вийшов з-під контролю, якщо точка вимірюваних даних знаходиться за контрольними кордонами, або якщо сім послідовних точок знаходяться вище або нижче середньої цільової лінії.

Блок-схема процесу – графічне представлення контрольованого процесу, що відображає взаємозв'язки між його окремими елементами (рис.15.3). Наочність представлення процесу дозволяє команді проекту виявити і упередити виникнення можливих проблем у ході реалізації процесу.

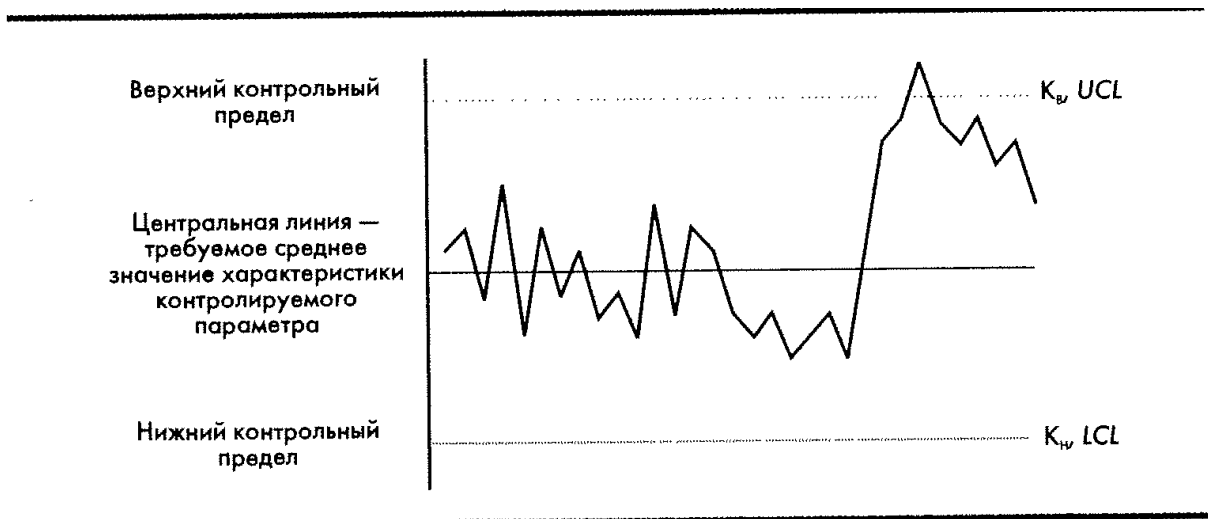


Рис. 15.2 Контрольна карта



Рис. 15.3 Блок-схема виконання НДР

Гістограма – вертикальна стовпчикова діаграма, що характеризує розподіл незалежних і різнорідних змінних (рис.15.4). Висота кожного стовпчика відображає частоту прояву або впливу того чи іншого фактора.

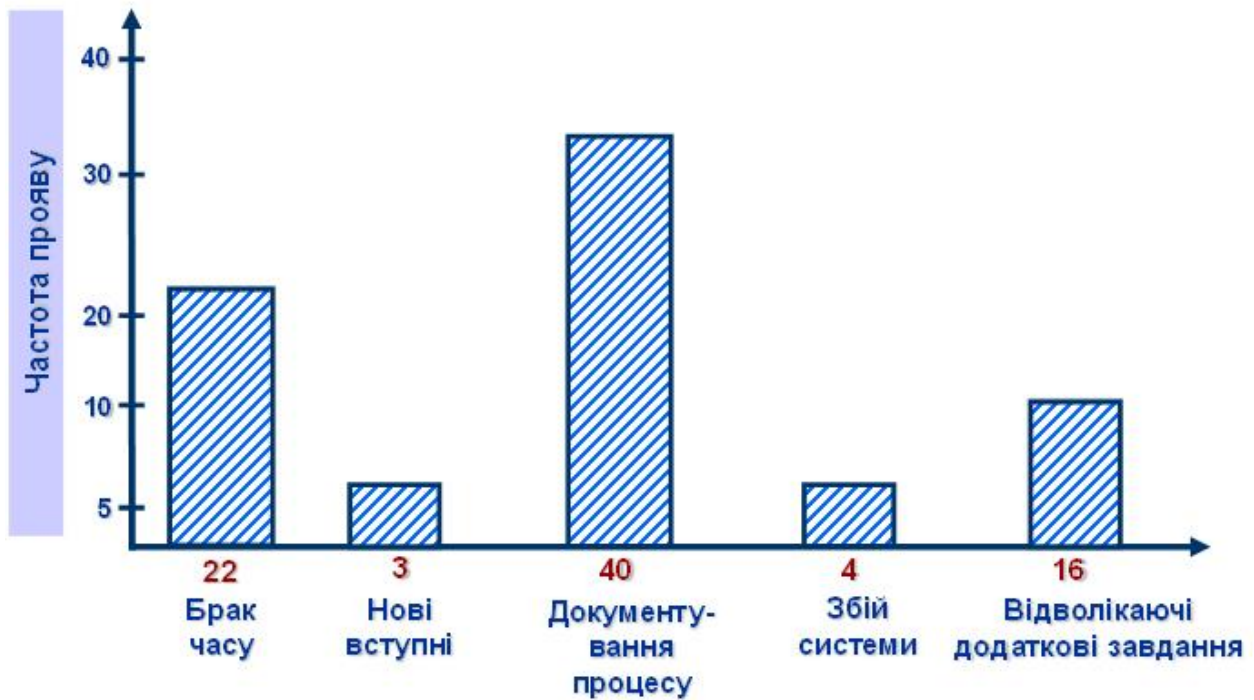


Рис. 15.4 Гістограма розподілу причин виникнення проблем процесу управління

Причинно-наслідкові діаграми. Їх ще називають діаграмами Ісікави або діаграмами «риб'ячий скелет» (рис. 15.5), вони ілюструють причинно-наслідкові зв'язки різних факторів з можливими проблемами і наслідками (ці ж діаграми використовуються при аналізі ризиків). Можливу першопричину проблеми можна з'ясувати слідуючи по лініях діаграми і ставлячи питання «чому» або «як».

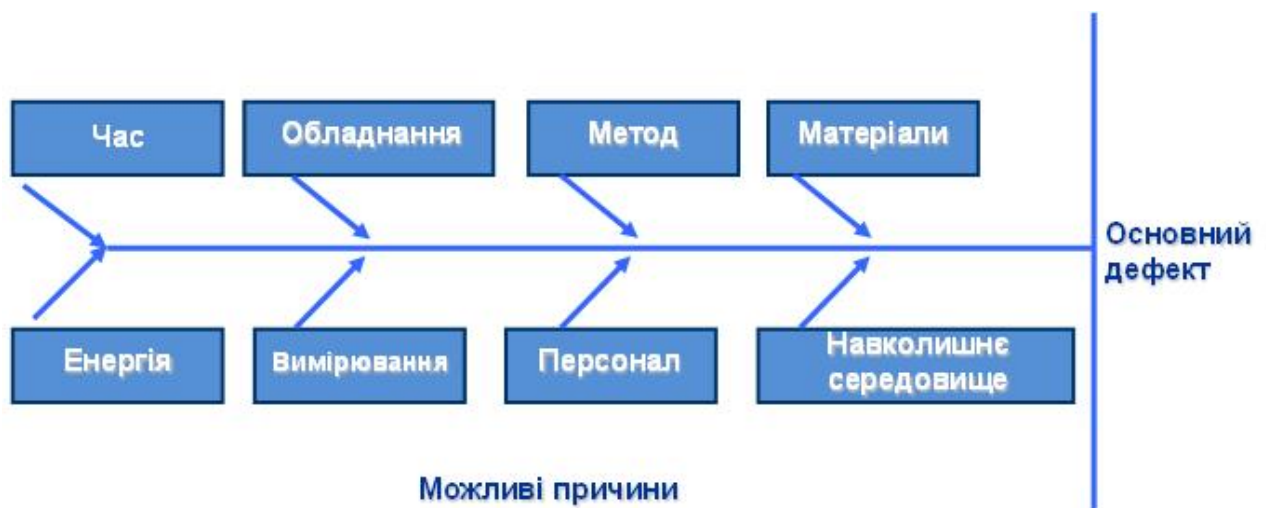


Рис. 15.5 Діаграма «Ісікави», що використовується для виявлення

причин виникнення ризиків

Діаграма Парето – інструмент, що дозволяє визначити головну проблему і відображає небажані результати діяльності, пов'язані з якістю, собівартістю, безпеністю, або відображає причини проблем, що виникають у процесі виробництва (рис.15.6).

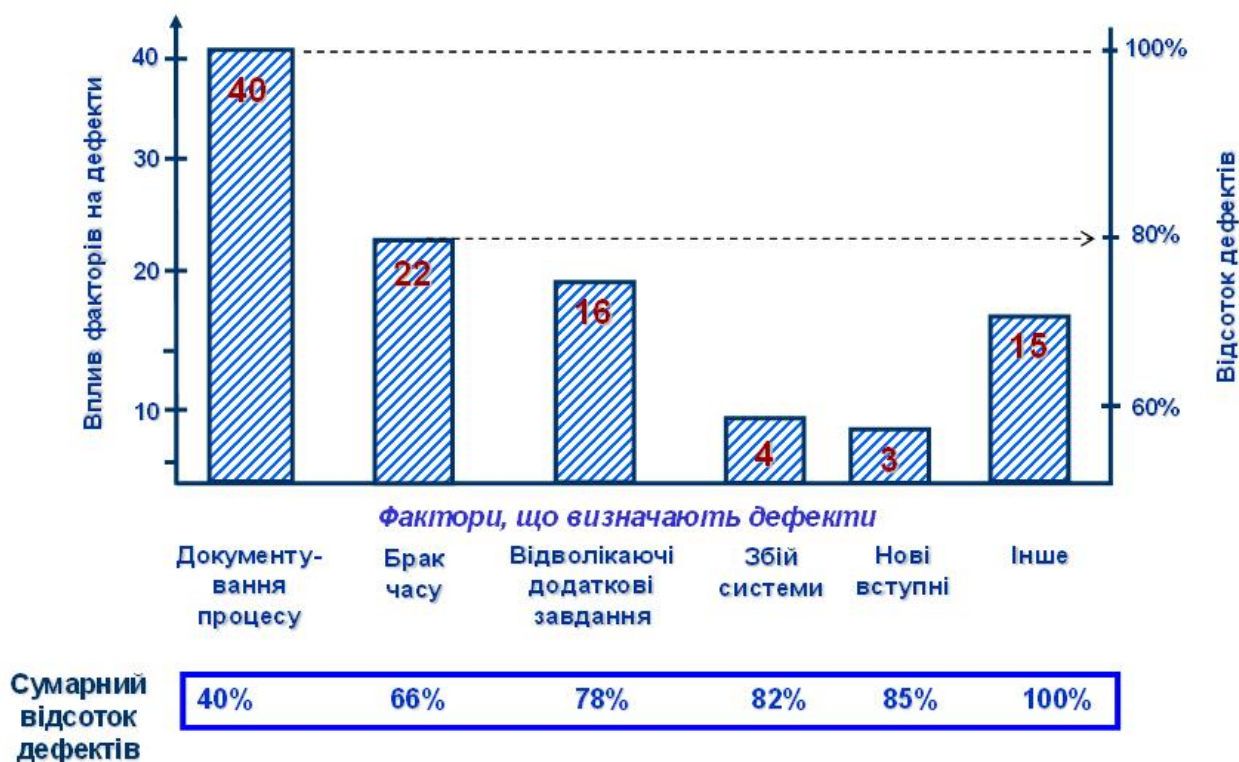


Рис. 15.6 Діаграма Парето:
Впорядкування проблем за частотою їх виникнення

Діаграми розкиду – використовуються для аналізу взаємозв'язку між двома змінними (рис.15.7). Зазвичай встановлюється взаємозв'язок між незалежними і залежними змінними. Чим менше розкид значень, тим тісніше взаємозв'язок між змінними.

Діаграми тренду – лінійний графік, що дає уявлення про тенденції, коливаннях в часі, а також тенденції зміни процесу в часі. За допомогою математичних методів виконується аналіз, що дозволяє прогнозувати майбутні тенденції на основі даних минулих періодів.

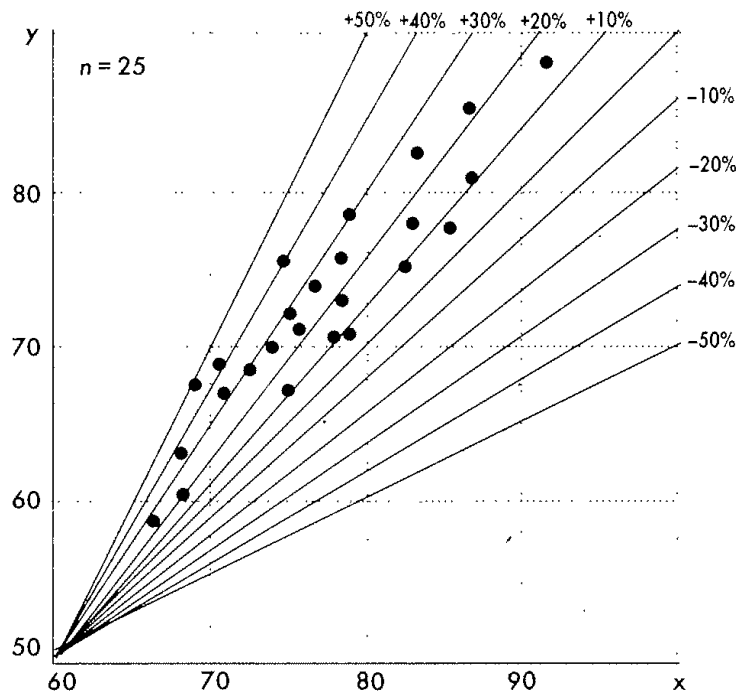


Рисунок 15.7 Діаграма розкиду: характер зміни параметра якості у часі

Вибіркові оцінки – це вибір, як правило, випадковий, частини із сукупності даних для аналізу і перевірки. Наприклад, аналіз твердості 10 деталей з 100. Проте існують спеціальні методики вибірових оцінок, які покликані забезпечити представництво вибірки.

Інспекція – перевірка, спрямована на аналіз як окремих операцій отримання продукту або здійснення проекту, так і кінцевого продукту проекту.

Повнота й послідовність використання вищезазначених інструментів та методів контролю якості може бути різною в залежності від складності проекту.

Завдання на практичне заняття

1. Визначити основні заходи з управління якістю проекту за індивідуальною темою.
2. Визначити основні заходи з управління якістю (за групою процесів контролю якості) проекту за індивідуальною темою (письмово).

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. Принципи концепції Total Quality Management.
2. Методологія виконання функціонально-вартісного аналізу.
3. Структура плану управління якістю проекту.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 16

СУЧАСНІ ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

Мета заняття:

- визначення цілей та завдань застосування програмних засобів управління проектами машинобудівного підприємства⁷;
- загальний огляд сучасних програмних засобів управління проектами;
- ознайомлення із основними функціями програмного засобу Microsoft Project;
- розроблення і форматування діаграми Гантта в ПЗ Microsoft Project (для проекту за індивідуальною темою).

Програмне забезпечення для управління проектами (Project Management Software) – це клас комп'ютерних програм, розроблених спеціально для автоматизації процесів управління проектами. З певною умовністю системи управління проектами (програмні засоби) діляться на дві групи:

- системи початкового рівня (інакше називаються системами календарного планування і контролю – СКПК);
- професійні системи управління проектами.

Метою впровадження програмних засобів управління проектами машинобудівного підприємства є підвищення ефективності управління для досягнення заданих результатів, а також необхідність укластися у задані терміни і бюджет.

Відмінними рисами програмного забезпечення СКПК є:

- підтримка розкладу з необмеженої кількості операцій з урахуванням пріоритетів операцій, розрахунок критичного шляху, обчислення резервів часу, тривалості проекту в годинах, днях, тижнях або комбіновано;
- можливість працювати з одними календарями для операцій і ресурсів;
- підтримка всіх видів зв'язків, типів робіт, типів ресурсів (поновлювані, не поновлювані);

⁷ Підприємство – це підприємство наукоємного машинобудування.

- здатність працювати з ієрархічною структурою робіт (WBS -Work Breakdown Structure);
- можливість виконання вибірки, сортування, групування, підсумовування за кодами WBS і ID (ідентифікаторів) робіт;
- підтримка основних видів візуального подання (діаграма Гантта, PERT-діаграма, таблиця робіт / ресурсів, таблиця зв'язків, гістограми ресурсів).

Як правило, сучасні IT-системи календарного планування виконують певні **завдання**, тобто забезпечують основний набір функціональних можливостей, які включають в себе:

- засоби проектування структури робіт проекту;
- засоби планування за методом критичного шляху — МКШ (або СРМ — CriticalPathMethod);
- засоби ресурсного планування (опис, призначення і оптимізація завантаження ресурсів);
- деякі можливості вартісного аналізу;
- засоби контролю за ходом виконання проекту;
- засоби створення звітів і графічних діаграм.

На відміну від СКПК, професійні системи управління проектами в своїй функціональності помітно відрізняються один від одного. І це, як правило, вже не окремі програми, а комплекси, до складу яких входять різні утиліти і модулі, призначені для вирішення специфічних корпоративних чи галузевих завдань. Але на сьогоднішній день стає все складніше розділяти програмні продукти кожної із вищевказаних груп. Основні сучасні програмні засоби управління проектами:

- Microsoft Project – це легка для освоєння система календарного планування проектів. Microsoft пропонує рішення з управління проектами для всієї організації. За допомогою засобів групової взаємодії учасники проекту можуть ефективно аналізувати і обмінюватися даними проекту, отримуючи доступ до розкладу проекту в локальній мережі і через Інтернет.
- Spider Project – один з найбільш популярних пакетів СНД. У його складі є професійна система Spider Project Professional, яка встановлюється в

проектному офісі для мультимедійного моделювання та управління, а також в тих підрозділах, в яких приймаються рішення з управління організацією в цілому. Існують більш дешеві версії Desktop (одно-користувальницький варіант професійної системи) і Lite (варіант з обмеженими функціональними можливостями).

- Open Plan – система календарного планування і контролю, призначена для управління реалізацією як окремих проектів, так і складних проектних програм в термін і в рамках бюджету. У сімейство Welcom входять дві версії: професійна Open Plan Professional і настільна Open Plan Desktop. Основною відмінністю професійної версії від настільної є наявність функцій мультипроектного планування і контролю, а також спеціалізованих засобів налаштування додаткових полів бази даних проекту, типових процедур роботи з даними, екранів і звітів системи. Особливістю сімейства продуктів Welcom є їх тісна інтеграція між собою, а також відкрита архітектура і великі можливості з обміну даними з іншими додатками. Це дозволяє будувати системи управління проектами на підприємствах, з урахуванням інформаційної інфраструктури, що там вже склалася.

- PrimaveraProjectPlannerProfessional - професійна версія, призначена для автоматизації процесів управління проектами відповідно до вимог PMI (Project Management Institute) і стандартами ISO;

- SureTrack Project Manager – програмний продукт орієнтований на контроль виконання невеликих проектів або/та фрагментів великих проектів; може працювати як самостійно, так і спільно з PrimaveraProjectPlannerProfessional в корпоративній системі управління проектами;

- Open Plan - програмний продукт забезпечує повномасштабне мультипроектного управління, планування за методом критичного шляху і оптимізацію використання ресурсів в масштабах підприємства;

- Project Expert- система розробки інвестиційних проектів і фінансового планування діяльності підприємства дозволяє аналізувати ефективність інвестицій;

- Artemis – це web-базоване рішення, що дозволяє підприємствам застосувати спадний підхід до управління і оцінки інвестицій. Ця система допомагає зменшити випадки витрачання ресурсів на ініціативи, які не мають великої значимості для підприємства. Вона сприяє підвищенню управлінської дисципліни і поліпшенню обміну інформацією між усіма рівнями компанії. Програма Artemis підтримує процеси управління компанії на всіх рівнях: від прийняття стратегічних інвестиційних рішень до безпосереднього керівництва проектами щодо виконання цих рішень;
- 1С-Парус: Управління проектами - розробка на платформі бухгалтерської системи «1С: Підприємство», яка служить для планування, організації, координації та контролю проектних робіт і ресурсів. Типове рішення розроблено лише засобами і методами програми «1С: Підприємство» і є доповненням до компоненті «Бухгалтерський облік» програми «1С: Підприємство». 1С-Парус: Управління проектами інтегрується з будь-якими конфігураціями, які використовують компоненту 1С «Бухгалтерський облік»;
- Opus Magnum Enterprise Management (OMEM) – це повнофункційна система управління проектами, програмами і портфелями для ефективного керівництва організацією. Рішення створено на основі найбільш сучасних і ефективних методологій управління портфелями, проектами, програмами та процесами організації, стратегічного управління Balanced Scorecard (BSC), моделей зрілості управління процесами (CMM / CMMI) і проектами (OPM3), інтеграції бізнес-функцій управління організацією в єдину модель.

Одним із найпоширених програмних пакетів для використання із навчальною метою визнається Microsoft Project (оскільки зазвичай посиляються на безкоштовні версії для студентів). Microsoft Office Project Professional 2016 - це рішення сімейства Microsoft Office, призначене для використання спільно з сервером Microsoft Office Project Server для управління проектами в масштабах підприємства. Microsoft Office Project Professional надає можливості контролю планів проектів, обміну відомостями про їх стан, швидкого і ефективного надання інформації по проекту. При використанні продукту Microsoft Office Project Professional спільно з сервером Project Server підтримуються такі

інструменти управління корпоративними проектами і портфелями, як засоби створення звітів в режимі реального часу і аналізу сценаріїв. Ці засоби дозволяють керівникам проектів і особам, відповідальним за прийняття бізнес-рішень, переглядати інформацію по проектам і ресурсам в масштабах підрозділу або організації в цілому.

Основні функції програмного засобу Microsoft Project наступні:

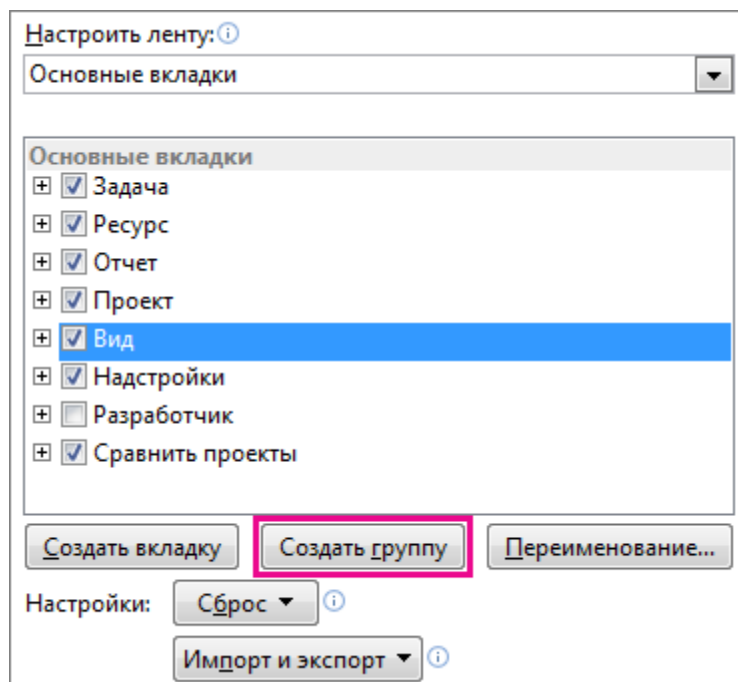
- Інтелектуальне і ефективне управління проектами. Project Professional дозволяє легко і швидко призначати завдання і ресурси, а також відстежувати хід виконання проекту і готувати необхідні звіти.
- Управління ресурсами в масштабах організації. Отримання точної інформації щодо використання ресурсів і кваліфікації співробітників організації. Project Professional дозволяє формувати оптимальну групу для виконання кожного проекту. Центр Resource Center порталу Microsoft Project Web Access застосовується для перегляду, групування і редагування відомостей навіть стосовно земельних ресурсів і для оцінки використання і доступності ресурсів в рамках декількох проектів.
- Спільне використання інформації. Учасникам проекту та іншим співробітникам можна надати можливість переглядати, оновлювати та аналізувати відомості за проектом безпосередньо з використовуваних ними web-оглядачів (за наявності Microsoft Project Server CAL). Служби Microsoft SharePoint Team Services дозволяють централізовано обробляти, впорядковувати та відстежувати документацію по проекту, а також контролювати процес вирішення проблем.
- Аналіз і включення в звіти інформації по проекту. Project Professional спільно з сервером Project Server і Microsoft Project Server CAL дозволяє управляти портфелем, готувати звіти в режимі реального часу, здійснювати аналіз і моделювання. Після публікації планів проекту з програми Project Professional на сервер Project Server керівники проектів, виконавці та інші співробітники можуть використовувати портал Microsoft Project Web Access для аналізу корпоративних даних по проекту.

- Забезпечення стандартизації. Розгортання корпоративних шаблонів і полів, що настроюються дозволяє підтримувати узгоджену і сумісну звітність, яка використовується в рамках портфеля проекту.
- Графічні звіти. Project дозволяє створювати яскраві професійні звіти без експорту даних в іншу програму. Можна додавати малюнки, діаграми, анімацію, посилання та інші елементи, які допоможуть зрозуміло і доступно донести зацікавленим особам і команді дані щодо стану проекту.
- Набір звітів. Набір попередньо встановлених звітів відкриває додаткові можливості форматування і графіки. Великі обсяги даних можна замінювати яскравими діаграмами і зображеннями, які роблять проект більш наочним і зрозумілим.
- Звіти про вибірку. У звітах щодо вироблення: значення запланованих, завершених і залишених трудовитрат відображаються у вигляді ліній на діаграмі, що дозволяє керівнику миттєво визначити, чи буде проект завершений вчасно. Можна створювати барвисті звіти щодо вироблення безпосередньо в Project (без експорту даних).
- Робота практично звідусіль. Якщо на ПК встановлено додаток Project Online, доступ до повної версії Project можна отримати практично звідусіль, навіть з комп'ютерів, на яких немає Project.
- Відстеження шляхів завдань. Під час роботи над складними проектами діаграма Гантта може перетворитися в клубок відрізків і ліній зв'язків. Якщо виділити ланцюжок зв'язків - так званий шлях завдання - для будь-якого завдання, то вона стане більш наочною. Під час вибору завдання всі її попередники будуть виділені одним кольором, а послідовники - іншим.
- Планування тривалих проектів. Project підтримує дати завдань і проектів до 31.12.2149 року.

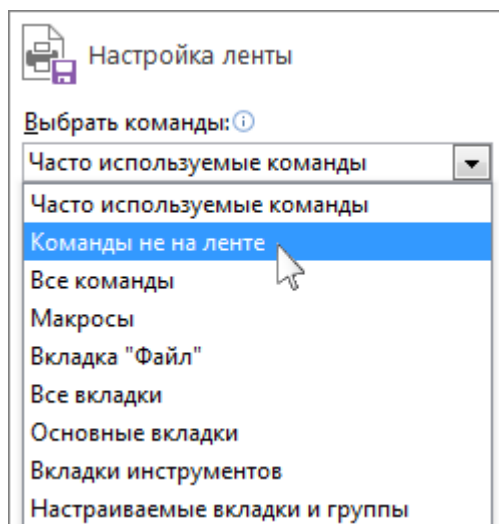
Для подальшого виконання студентами індивідуального завдання наведемо покрокову методику використання Microsoft Project для побудови діаграми Гантта (Gantt Chart) - за методикою розробників Microsoft Project[6].

Для початку роботи необхідно додати майстер діаграм Гантта на стрічку Project.

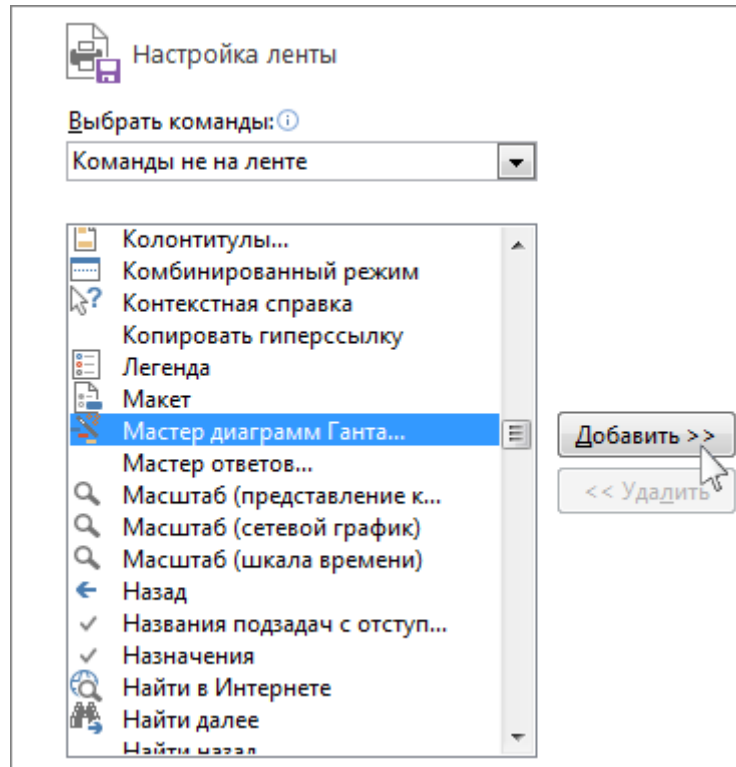
1. У меню **Файл** виберіть пункт **Параметри і Налаштувати стрічку**.
2. У правій колонці виберіть вкладку, на яку потрібно додати майстер діаграм Гантта (наприклад, **Вид**), а потім натисніть **Створити групу**.



3. Щоб вказати ім'я для нової групи (наприклад, «Майстри»), виберіть **Створити групу (користувальницька)**, натисніть **Перейменувати** та введіть назву, а потім натисніть **ОК**.
4. У лівому стовпчику натисніть стрілку під **Вибрати команди**, а потім виберіть **Команди не на стрічці**.



5. Прокрутіть лівий стовпець на одну сторінку вниз, а потім виберіть **Майстер діаграм Гантта**. Виділіть нову групу (в правій колонці), яку створили на етапі 2, натисніть **Додати** і натисніть кнопку **ОК**.



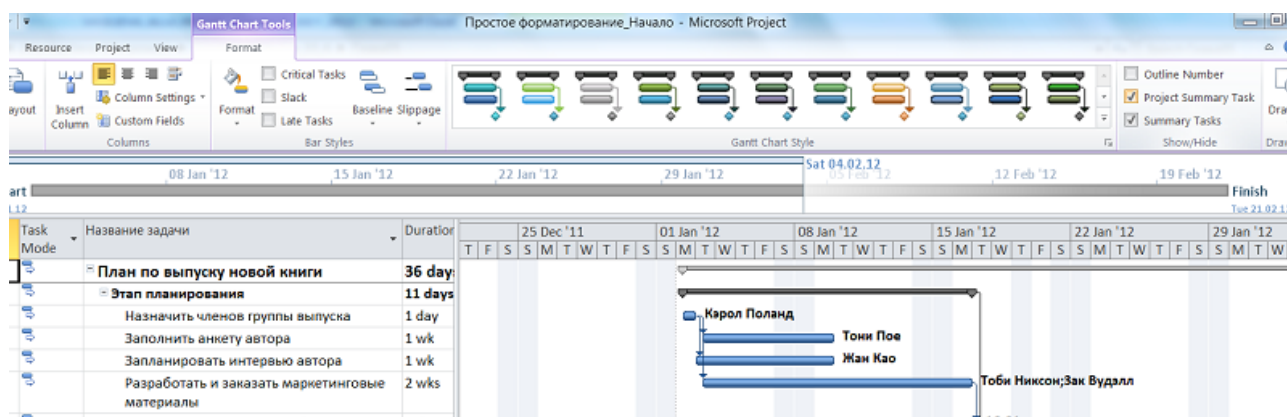
6. Відкрийте вкладку, на яку додали «Майстер» (в прикладі використовували вкладку **Вид**), а потім натисніть кнопку **Майстер діаграм Гантта**. Щоб створити нову діаграму необхідно слідувати за вказівками.

Подання **Діаграма Гантта** складається з двох частин: таблиці зліва і стовпчастої діаграми праворуч. Зверху стовпчастої діаграми знаходиться тимчасова шкала, в якій вказуються одиниці часу. Відрізки на діаграмі графічно представляють завдання в таблиці в термінах дат початку і закінчення, тривалості та стану (наприклад, чи було розпочато виконання завдання чи ні). Інші елементи на діаграмі, такі як лінії зв'язків, представляють відносини між завданнями.

Стандартне форматування, що застосовується до подання **Діаграма Гантта**, добре підходить для перегляду на екрані ПК, перенесення в інші додатки і для друку. Проте, Project дозволяє змінити форматування практично будь-якого елементу на діаграмі Гантта. Для прикладу тут розглядається проект видання книги [7].

1. На вкладці **Формат (Format)** в групі **Показати чи приховати (Show / Hide)** встановіть прапорець **Сумарне завдання проекту (Project Summary Task)**.

Project відображає сумарний об'єм завдання проекту вгорі подання **Діаграма Гантта (Gantt Chart)**.



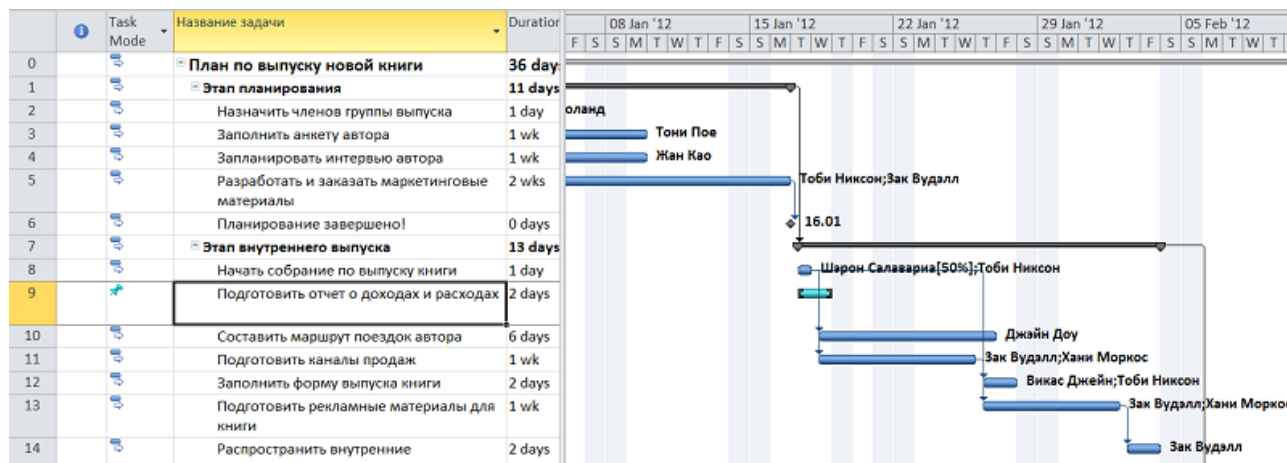
Сумарна завдання проекту, яка завжди має номер 0, містить інформацію вищого рівня, таку як тривалість, трудовитрати і витрати всього проекту. Назва сумарного завдання проекту береться із назви, введеної в додаткових властивостях плану в поданні **Backstage**, або, якщо ця властивість не вказана, Project використовує ім'я файлу.

Продовжується форматування та далі розпочинається зміна кольору відрізків Гантта та віх на діаграмі в поданні **Діаграма Гантта (Gantt Chart)**. Спочатку розглянемо відрізок Гантта для завдання, планованого вручну.

2. У стовпці **Назва завдання (Task Name)** клацніть по завданню 9 *Підготувати звіт про доходи та витрати*.

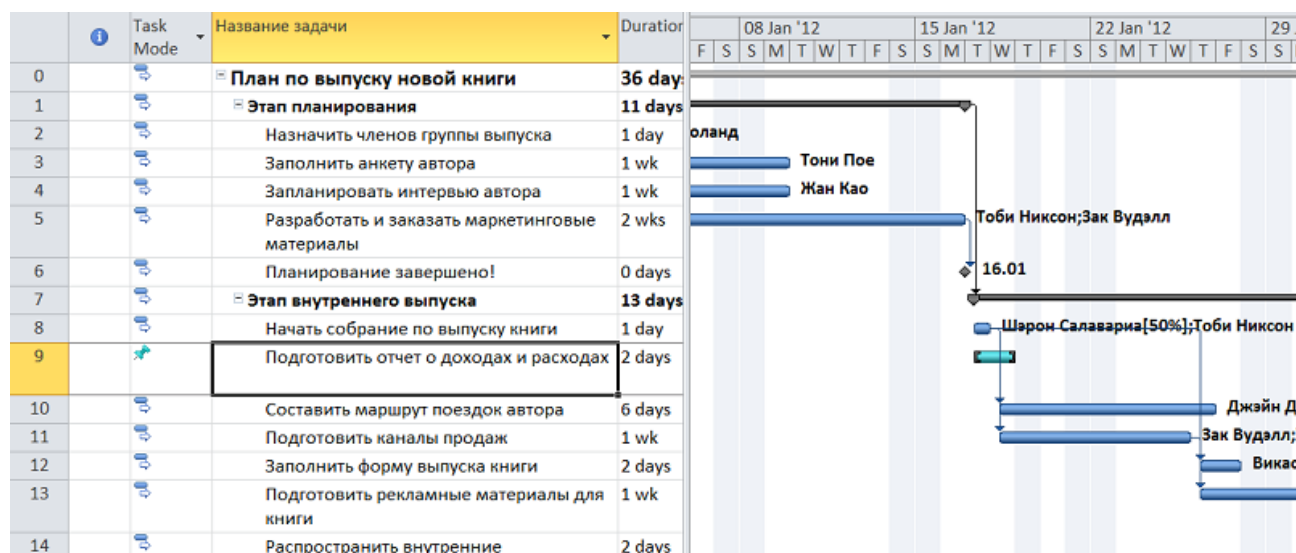
3. На вкладці **Завдання (Task)** в групі **Редагування (Editing)** клацніть на кнопці **Перейти до задачі (Scroll to Task)**.

Project прокручує частина з діаграмою уявлення **Діаграма Гантта (Gantt Chart)** і показує відрізок Гантта для планованої вручну завдання, яка була раніше додана в план з випуску книги.



Цей вигляд відрізків Гантта необхідно запам'ятати. Далі буде застосований інший стиль діаграми Гантта до плану проекту.

4. На вкладці **Формат (Format)** в групі **Стиль діаграми Гантта (Gantt Chart Style)** клацніть на кнопці **Додаткові параметри (More)**, щоб відобразити колекцію вбудованих колірних стилів.



Стилі діаграми Гантта діляться на дві групи:

- Стилі планування (Scheduling Styles), засновані на відмінностях між завданнями, які плануються автоматично, і завданнями, які плануються вручну.
- Стилі презентації (Presentation Styles).

5. У розділі **Стилі презентації (Presentation Styles)** клацніть на помаранчевій колірній схемі.

Project застосує цей стиль до відрізків Гантта в плані проекту.

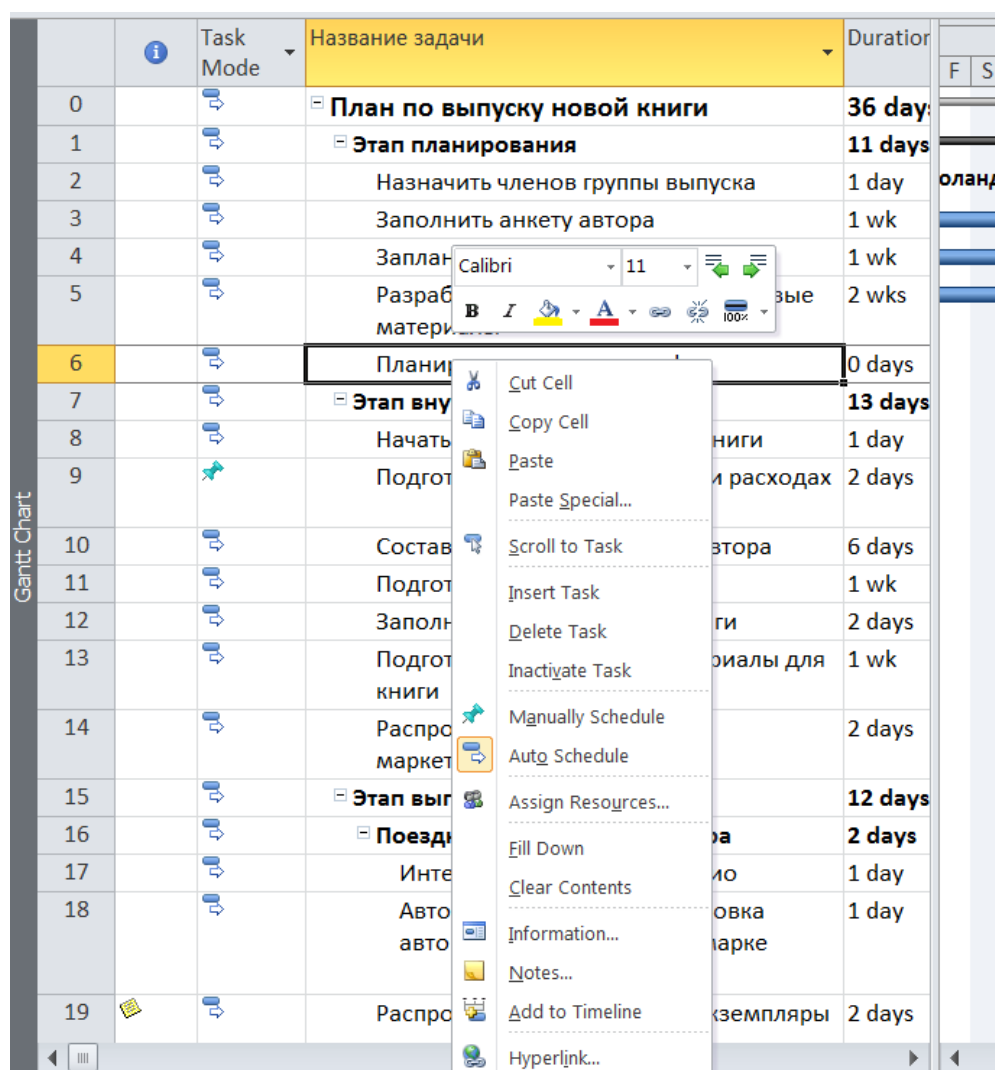
Після цього відрізок Гантта завдання 9, планованої вручну, візуально не відрізняється від автоматично планованих завдань.

Стилі презентації застосовуються до подання **Діаграма Гантта (Gantt Chart)**, коли не потрібно усвідомлювати різницю між запланованими вручну і планованими автоматично завданнями, наприклад, коли показується аудиторії, для якої така різниця у показі не потрібна.

Наступний крок - це переформатування назви завдання, щоб її візуально виділити.

6. У стовпці **Назва завдання (Task name)** клацніть правою кнопкою миші на назві завдання 6 *Планування завершено!*

Це завдання-віха, яка описує кінець першого етапу випуску нової книги у видавництві Lucerne Publishing. Потрібно виділити її назву.

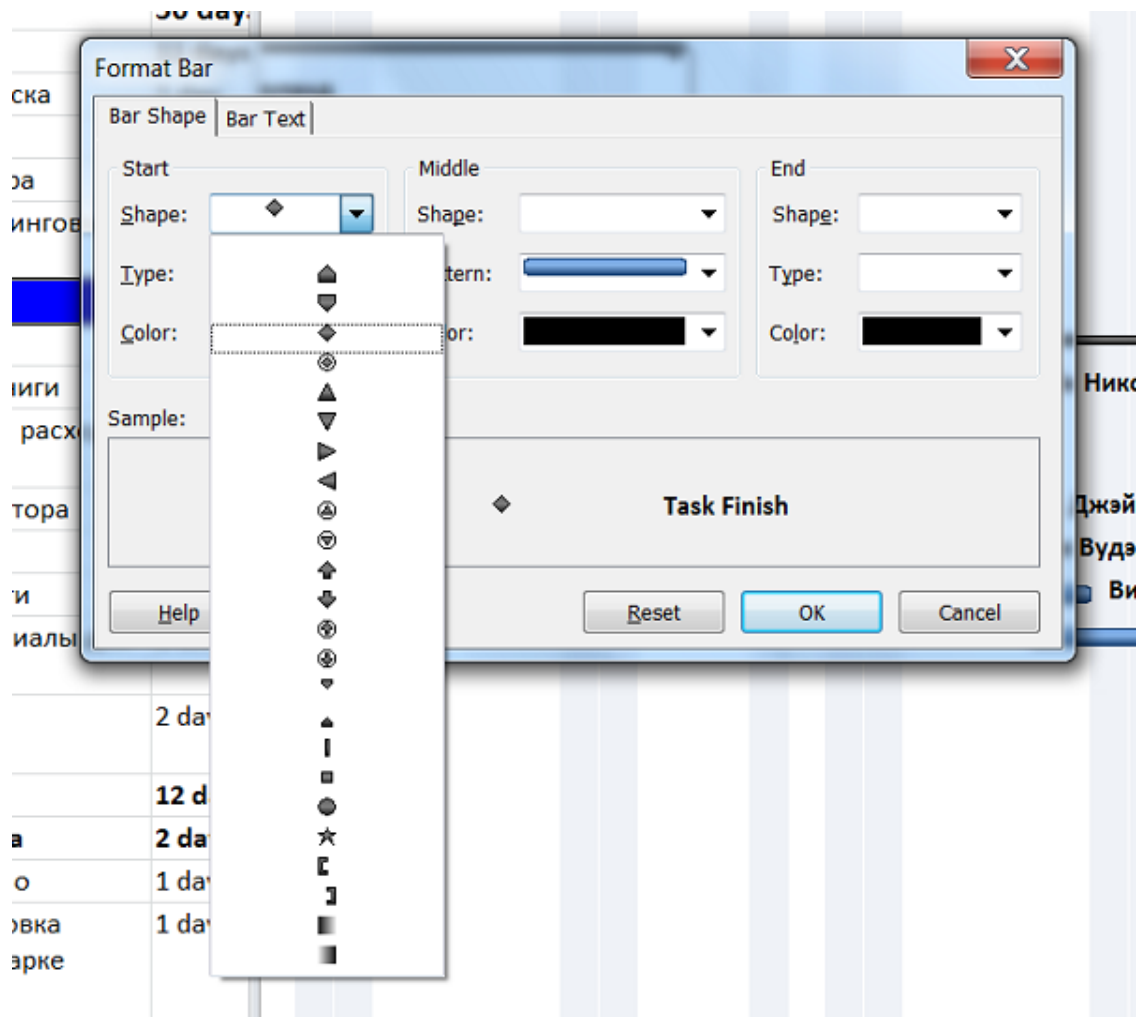


Тепер назва віхи виділена. Також можна форматувати індикатор віхи на діаграмі.

11. На вкладці **Формат (Format)** в групі **Стилі відрізків (Bar Styles)** клацнемо на кнопці **Формат (Format)** і виберемо команду **Діаграми (Bars)**.

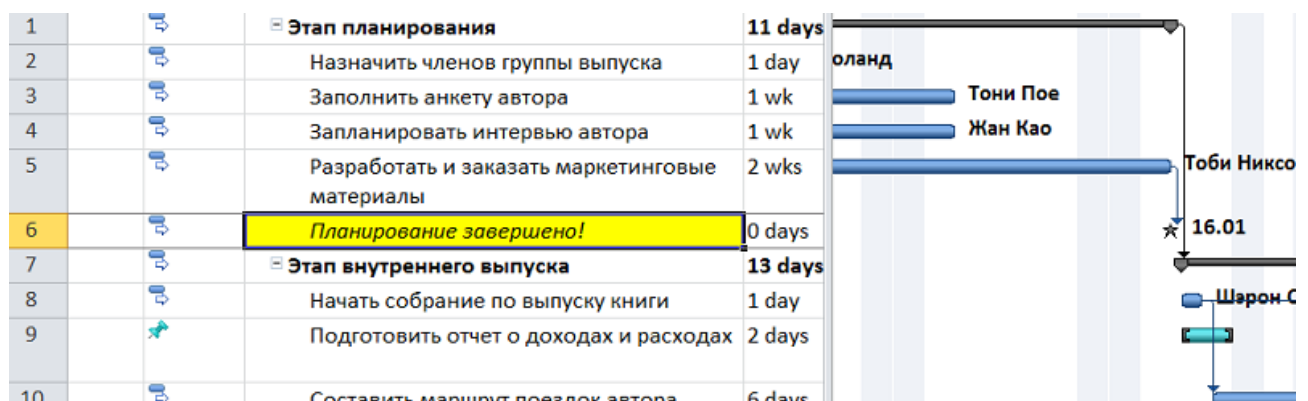
12. У діалоговому вікні **Формат відрізків (Format Bar)** в групі **Початок (Start)** необхідно розгорнути список **Форма (Shape)**.

Project відобразить символи, які можуть використовуватися в якості краю відрізка Гантта або, як в даному випадку, як символ віхи.



13. Вибирається символ *зірочки* і кладніть на кнопці **ОК**.

Project в якості символу віхи для цього завдання відображає *зірочку*.

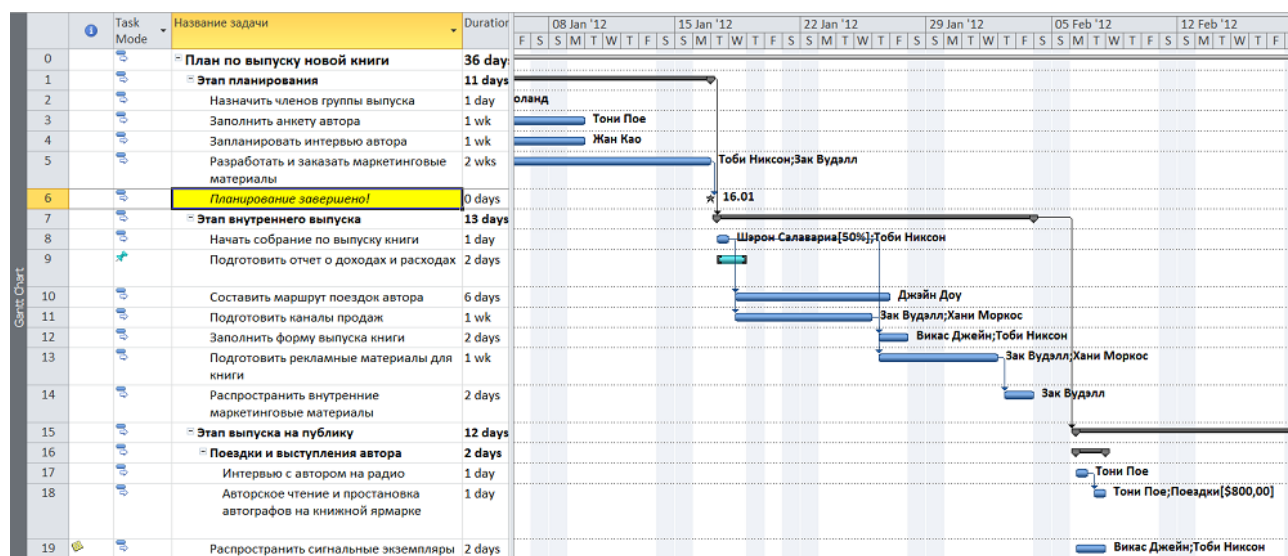


На завершення цього прикладу відображаються горизонтальні лінії сітки на діаграмі в поданні **Діаграма Гантта (Gantt Chart)**, щоб було легше асоціювати відрізки Гантта з їх завданнями.

14. На вкладці **Формат (Format)** в групі **Формат (Format)** кладніть на кнопці **Сітка (Gridlines)** і виберіть команду **Сітка (Gridlines)**.

15. У списку **Змінна лінія (Lines to change)** залиште обраним елемент **Рядки діаграми Гантта (Gantt Rows)**. У списку **Тип (Type)** в групі **Звичайна**

(Normal) виберіть лінію з короткими штрихами і клацніть на кнопці **ОК**. Project відобразить горизонтальні пунктирні лінії на діаграмі в поданні **Діаграма Гантта (Gantt Chart)**.



Завдання на практичне заняття

1. Визначити цілі та завдання щодо застосування програмних засобів управління проектами Підприємства, для проекту за індивідуальною темою (усно).
2. Розробити і сформатувати діаграму Гантта в ПЗ Microsoft Project у рамках проекту за індивідуальною темою (письмово).

Питання для самостійного вивчення та обговорення

1. З якою метою впроваджуються програмні засоби управління проектами на машинобудівних підприємствах?
2. Які завдання проектного менеджменту спроможні виконувати сучасні ІТ-системи календарного планування?
3. Які основні функції програмного засобу Microsoft Project?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №17

ПРЕЗЕНТАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПРОЕКТІВ

Мета заняття:

- презентація та обговорення індивідуальних проектів;
- відпрацювання навичок публічного захисту проектів.

Методика проведення заняття

1. Виступ з презентацією індивідуального проекту – 5 хв. Презентація демонструється на проекторі у форматі MS Power Point. Презентація має містити не більше 15 слайдів з основною інформацією за проектом.

2. Обговорення індивідуального проекту – 5хв. Відповіді на запитання присутніх.

3. Оцінювання проекту за рівнем опрацювання індивідуального завдання та володіння предметом.

Вимоги до оформлення індивідуального проекту

До доповіді готується презентація у форматі MS PowerPoint. Презентація має містити 13-15 слайдів, на яких буде стисло відображено **основні відомості індивідуального проекту:**

- назва, ідея, опис очікуваних результатів проекту;
- оргструктура проекту;
- ієрархічна структура робіт проекту;
- діаграма Гантта;
- сіткова модель робіт проекту;
- зведена інформація щодо витрат проекту;
- основні показники методу освоєного обсягу;
- основні заходи з управління командою проекту;
- діаграма потоків даних;
- реєстр ризиків;
- SWOT-аналіз проекту;

- перелік основних заходів з управління якістю.

Завдання на практичне заняття:

Підготувати презентацію проекту у форматі MS PowerPoint на електронному носії та коротку усну доповідь-захист проекту .

Література:

- [1] Управління проектами в наукоємному машинобудуванні: конспект лекцій для студентів спеціальності 131 Прикладна механіка: [Слайд-презентації] / Уклад.: Г. О. Кривов – К.: Електронне видання, 2014.
http://www.ukrniat.com/index.php?option=com_k2&view=itemlist&layout=category&task=category&id=59&Itemid=378&lang=ru
- [2] Клиффорд Ф-Грей, Эрик У. Ларсон Управление проектами: Практическое руководство/ Пер с англ — М.: Издательство «Дело и Сервис», 2003. — 528 с. ISBN 5-8018-0152-9 (русск.) ISBN 0-07-365812-X (англ.)
- [3] Управление проектом. Основы проектного управления : учебник / кол. авт.; под ред. проф. М. А. Разу. — М.: КНОРУС, 2006. — 768 с. ISBN 5-85971-299-5
- [4] ISO 21500:2012. Руководство по управлению проектами [Международный стандарт]. - International Organization for Standardization, 2014. — 56 с.
- [5] Управление проектами: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» / И. И. Мазур [и др.] ; под общ. ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. — 6-е изд., стер. — М. : Издательство «Омега-Л», 2010. — 960 с. : ил., табл. — (Современное бизнесобразование). ISBN 978-5-370-01058-3
- [6] Тарасюк Г.М. Управління проектами: Навч. посібник. 3-є вид. — К.: Каравела, 2009. — 320с.
- [7] Строкович Г.В. Управління проектами: Підручник для студентів екон.спеціальностей. — Х.: Вид-во НУА, 2013. — 220с.
- [8] Ноздріна Л.В., Ящук В.І., Полотай О.І. Управління проектами: Підручник. — К.: Центр учб.літ-ри, 2010. — 432с.
- [9] Управління проектами у зварюванні: Методичні вказівки до самостійної роботи для студентів денної форми навчання за напрямом 7.050504 «Зварювання», спеціальності «зварювальні установки». / Уклад.: Є. П. Чвертко, 2012. — 30 с.

- [10] Рач В.А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч.посіб. / В.А.Рач, О.В. Россошанська, О.М.Медведева; за ред.. В.А.Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276с.
- [11] Методичні рекомендації по виконанню курсової роботи з дисципліни «Управління проектами» для студентів галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки», спеціальності 051 «Економіка», спеціалізації «Економіка підприємства» денної форми навчання. / Уклад.: Кавтиш О.П. – К., 2016. – 32 с.
- [12] Управління проектами у зварюванні: Методичні вказівки до проведення комплексної контрольної роботи для студентів денної форми навчання спеціальності 7.050504.02 «зварювальні установки». / Уклад.: Є. П. Чвертко, М. В. Шевченко, А. Є. Пірумов, 2012. – 13 с.
- [13] Управління проектами: Методичні рекомендації щодо самостійного вивчення дисципліни для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю 8.03050401 та 7.03050401 «Економіка підприємства» освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» і «спеціаліст» / В. М. Гурнак, О. В. Пилипенко. – К.: ДЕДУТ, 2013. – 86 с.
- [14] Федішин І.Б. Управління проектами в підприємницькій діяльності (опорний конспект лекцій для студентів спеціальності 7.03060101 «Менеджмент підприємницької діяльності» усіх форм навчання) / І.Б. Федішин. – Тернопіль, ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016.–161с.
- [15] Кобиляцький Л.С. Управління проектами: Навч. посіб. – К.: МАУП, 2002. – 200с.
- [16] Методичні вказівки для виконання практичних завдань з курсу «Управління проектами» (для студентів 4 курсу денної форми навчання спеціальності 6.050200 – «Менеджмент організацій» / Укл.: Бабаєв В.М., Висоцька Г.В., Молодченко-Серебрякова Т.Г., Мельман В.О. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 51 с.
- [17] Тарасюк Г.М. Управління проектами: Навч. Посібник. 3-є вид. К.: Каравелла, 2009. – 320с.

- [18] Деренська Я.М. Управління проектами у схемах: Навчальний посібник.- Х.:НФаУ, 2007. – 229 с.
- [19] Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П., Управління проектами: Навчальний посібник.- К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 420 с.
- [20] <http://projectimo.ru/komanda-i-motivaciya/rukovoditel-proekta.html>
- [21] <http://www.pmphelp.net/index.php?id=142>
- [22] <https://support.office.com/ru-ru/article/Создание-диаграммы-Ганта-с-помощью-мастера -b0ab-412c-aebc-874f309f6b26>
- [23] https://blogs.technet.microsoft.com/project_ru/2012/07/19/1793/